



**Escola de Camins**  
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

## TESI DE MÀSTER

### Màster

**Màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció**

### Títol

**Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció**

### Autor

**Guillem López Martín**

### Tutor

**Ignacio Valero López y Francisco Javier Mora Serrano**

### Intensificació

**Construcció**

### Data

**Barcelona, setembre del 2019**



## RESUM

Aquesta tesina consisteix en plantejar i estudiar una proposta per integrar les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció modificant el model de la justificació de preus. Aquesta innovació ve motivada per la necessitat de trobar una solució a l'augment de l'accidentabilitat que pateix el sector de la construcció des del 2013 i que, en conseqüència, reflexa que actualment hi ha una mala implementació de la prevenció en el sector.

En aquest treball, per tant, es planteja una proposta conceptual per integrar les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció amb la finalitat de que es pugui confeccionar un únic pressupost integral. D'aquesta manera es dona una major importància a la seguretat i salut de les obres i es disposa d'una eina per tenir un major control de la prevenció de riscos laborals. Per fer aquesta integració s'ha dissenyat un nou model de justificació de preus, on les mesures preventives estan integrades a les unitats d'obra gràcies a un coeficient de repartició, que reparteix l'import de les mesures preventives entre les unitats d'obra que les requereixen. Finalment s'ha aplicat la proposta a un projecte constructiu real per estudiar el procediment, verificar si hi ha possibles modificacions en el pressupost i valorar els avantatges i inconvenients.

## ABSTRACT

This thesis consists in presenting and studying a proposal to integrate the preventive measures into the work units of a construction project by modifying the model of the price justification. This innovation is motivated by the need of finding a solution to the rise of the accident rate in the construction industry, which has been increasing since 2013, showing that risk prevention has not been well implemented.

This dissertation outlines a conceptual proposal to integrate the preventive measures into the work units of a construction project, in order to make a single comprehensive budget. Therefore, construction sites will give more importance to health and safety and will also be able to control and improve labour risk prevention. To make this possible, a new price justification model has been designed. In this new model, the preventive measures are integrated into the work units by a distribution coefficient that distributes the cost of the preventive measures between the work units that require them. Finally, the proposal has been applied to an existing construction project to study the procedure, verify if there are any budget modifications and consider the advantages and disadvantages of the project



## MOTIVACIÓ

Alhora de triar tema per realitzar la tesina, el meu interès principal era el BIM (*Building Information Modeling*), ja que és una innovació que em va atraure des del primer moment que vaig sentir a parlar d'ella per la gran quantitat d'avantatges i facilitats que suposa pel sector de la construcció i ja que m'he adonat, al llarg d'aquest últim any, que el futur de la construcció passa per la utilització d'aquesta metodologia de treball, amb la qual cosa volia indagar i tenir més coneixements sobre el tema.

Al plantejar-ho als meus tutors, ells em van mostrar les línies d'investigació que estaven tractant i gairebé totes tenien una vinculació amb el BIM, però, la línia d'investigació del treball acadèmic titulat "*Renovación de Procesos de Seguridad y Salud en Construcción*" de Gerard Josep Alcalde Gascón [31] em va atraure especialment, ja que vaig veure una oportunitat per relacionar el BIM amb la prevenció de riscos laborals en el sector de la construcció, que és un altre tema de gran interès per mi ja que històricament el sector al que li vull dedicar la meua vida professional sempre ha estat un sector molt accidentat i volia indagar en el perquè i saber si amb innovacions aquesta accidentabilitat es podria reduir.

El treball de Gerard Josep Alcalde Gascón, sobre el plantejament de tenir una visió més integradora de la seguretat i salut en un projecte de construcció integrant les mesures preventives a les unitats d'obra, el vaig veure com a una oportunitat per seguir investigant ja que és un treball que es queda a mitges perquè només tracta el tema de forma superficial i no proposa cap eina o metodologia de treball per dur a terme aquesta integració de les mesures preventives a les unitats d'obra.

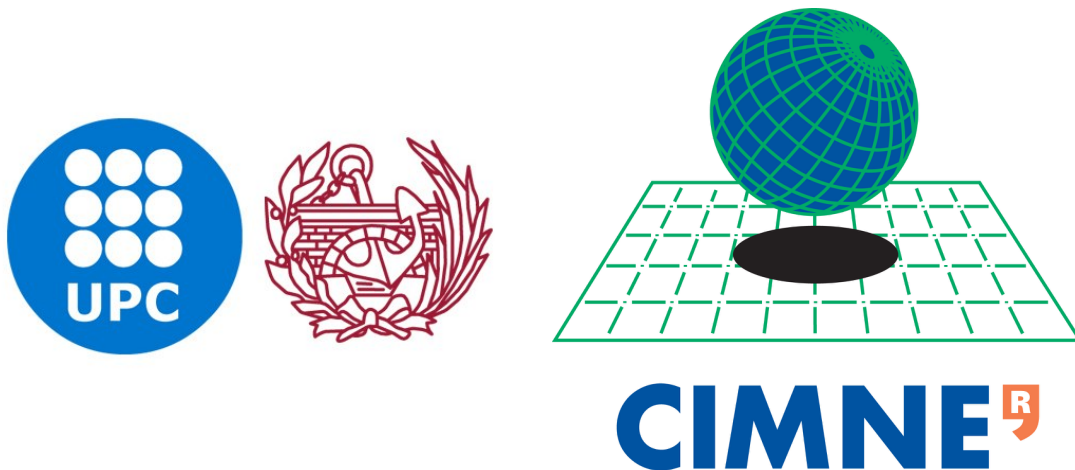
Per tant, finalment, la motivació principal per realitzar aquesta tesina ha estat la d'avançar un pas més en la línia d'investigació del Gerard Josep Alcalde Gascón, que era un àmbit que complia amb els meus interessos i expectatives, i crear una eina contrastada per integrar les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció i així poder donar una major importància i control de la seguretat i salut a les obres.

## AGRAÏMENTS

Especialment als meus tutors de la tesina que han estat el Dr. Francisco Javier Mora Serrano i el professor Ignacio Valero López per la seva ajuda, dedicació, orientació, paciència i temps dipositat. Moltes gràcies per confiar en mi i motivar-me per realitzar aquesta tesina. El vostre suport ha estat fonamental per assolir els meus objectius i expectatives que tenia per aquest treball. Sense la vostra ajuda no hagués estat tant satisfet i orgullós pel treball realitzat. Moltes gràcies.

A la meva família i a la meva parella pel suport i consell que em donen dia rere dia per assolir els meus objectius i per motivar-me i orientar-me quan no veia les coses clares. Gràcies de tot cor.

I finalment, a CIMNE per permetre'ns un espai cada setmana per poder debatre i perfeccionar, amb els professors i altres alumnes, el treball realitzat.





## ÍNDEX

<b>RESUM .....</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>4</b>
<b>MOTIVACIÓ .....</b>	<b>5</b>
<b>AGRAÏMENTS .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Introducció .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1. Precedents.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2. Plantejament del problema .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3. Objectius .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4. Metodologia .....</b>	<b>22</b>
<b>2. Estat actual de la prevenció de riscos laborals en la construcció.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1. Context actual .....</b>	<b>24</b>
2.1.1. <i>Característiques del sector de la construcció.....</i>	<i>24</i>
2.1.1.1. <i>La prevenció de riscos laborals en l'àmbit de la construcció.....</i>	<i>25</i>
2.1.2. <i>Situació econòmica actual del sector a Espanya .....</i>	<i>26</i>
<b>2.2. Seguretat i salut en la construcció.....</b>	<b>27</b>
2.2.1. <i>Legislació .....</i>	<i>27</i>
2.2.2. <i>Estudi de Seguretat i Salut i Pla de Seguretat i Salut .....</i>	<i>29</i>
2.2.3. <i>Figures encarregades de la prevenció de riscos laborals .....</i>	<i>31</i>
<b>2.3. Problemàtiques .....</b>	<b>33</b>
2.3.1. <i>Accidentabilitat en el sector de la construcció.....</i>	<i>34</i>
2.3.2. <i>Subcontractació .....</i>	<i>39</i>
2.3.3. <i>Control de les mesures preventives.....</i>	<i>39</i>

2.3.4.	<i>Responsabilitats en cas d'accident</i> .....	40
2.3.5.	<i>Formació pràctica en seguretat i salut</i> .....	42
2.3.6.	<i>Digitalització del sector</i> .....	43
2.3.7.	<i>Síntesi</i> .....	44
2.4.	<b>BIM en la prevenció de riscos laborals, 8a dimensió del BIM</b> .....	45
3.	<b><i>Proposta conceptual</i></b> .....	50
3.1.	<b>Visió</b> .....	50
3.2.	<b>Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra del projecte constructiu</b> .....	52
3.2.1.	<i>Coeficient de repartició</i> .....	58
3.2.1.1.	Temps .....	60
3.2.1.2.	Import.....	62
3.2.1.3.	Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	65
3.2.1.4.	Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	68
3.3.	<b>Generació d'un pressupost únic i integral</b> .....	71
4.	<b><i>Cas pràctic</i></b> .....	73
4.1.	<b>Descripció del cas</b> .....	73
4.1.1.	<i>Simplificació del cas</i> .....	76
4.2.	<b>Inserció de les mesures preventives a les unitats d'obra</b> .....	84
4.2.1.	<i>Anàlisi específic per a cada mesura preventiva</i> .....	85
4.2.2.	<i>Síntesi i reflexions</i> .....	85
4.2.2.1.	Coeficients de repartició segons el criteri del temps .....	86
4.2.2.2.	Coeficients de repartició segons el criteri de l'import.....	89

4.2.2.3. Coeficients de repartició segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	92
4.2.2.4. Coeficients de repartició segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	95
4.2.2.5. Comparativa dels coeficients de repartició segons els diferents criteris .....	98
4.2.2.6. Elecció del criteri .....	100
<b>4.3. Pressupost .....</b>	<b>104</b>
4.3.1. Justificació de preus de les unitats d'obra integrant les mesures preventives.....	104
4.3.2. Comparativa de pressupostos.....	105
<b>5. Avaluació del procediment i recomanacions d'implementació .....</b>	<b>108</b>
<b>6. Conclusions i futures línies de treball.....</b>	<b>111</b>
<b>REFERÈNCIES .....</b>	<b>113</b>
 <b>ANNEXES .....</b>	 <b>120</b>
<b>ANNEX N°1 – Plantilla del model proposat per a la justificació de preus d'una unitat d'obra .....</b>	<b>123</b>
<b>ANNEX N°2 – Diagrama de Gantt del projecte simplificat objecte de l'estudi .....</b>	<b>126</b>
<b>ANNEX N°3 – Unitats d'obra objecte de l'estudi.....</b>	<b>129</b>
<b>ANNEX N°4 – Mesures preventives objecte de l'estudi .....</b>	<b>146</b>
<b>ANNEX N°5 – Anàlisi específic per a cada mesura preventiva.....</b>	<b>157</b>
<b>ANNEX N°6 – Justificació de preus de les unitats d'obra integrant les mesures preventives.....</b>	<b>197</b>

<b><i>ANNEX N°7 – Pressupost del projecte objecte de l'estudi utilitzant la justificació de preus convencional.....</i></b>	<b><i>251</i></b>
<b><i>ANNEX N°8 – Pressupost del projecte objecte de l'estudi utilitzant el nou model proposat de justificació de preus.....</i></b>	<b><i>255</i></b>

## ÍNDICE DE FIGURES

<b>FIGURA 1.</b> Evolució per subsectors en el mercat espanyol. Índex de producció a preus constants, base 2014=100. <b>Font:</b> ITeC, Euroconstruct juny 2019.....	<b>27</b>
<b>FIGURA 2.</b> Índex d'incidència d'accidents laborals en jornada per secció d'activitat en 2018. <b>Font:</b> CCOO.....	<b>33</b>
<b>FIGURA 3.</b> Evolució dels índexs d'incidència d'accidents laborals en jornada per sector durant el període 2007/2017. <b>Font:</b> "Fundación laboral de la construcción".....	<b>34</b>
<b>FIGURA 4.</b> Sinistralitat mortal a Espanya en el sector de la construcció per cada 100.000 treballadors assegurats. <b>Font:</b> Ministeri de Treball, migracions i Seguretat Social. ....	<b>35</b>
<b>FIGURA 5.</b> Lesions professionals fatals per 100.000 treballadors en el sector de la construcció. <b>Font:</b> Dades extretes de l'Organització Internacional del Treball (OIT).....	<b>35</b>
<b>FIGURA 6.</b> Taxa de variació del índex d'incidència en el sector de la construcció a Espanya. <b>Font:</b> "Fundación laboral de la construcción". ....	<b>37</b>



## ÍNDEX DE DIAGRAMES

**DIAGRAMA 1.** *Procés d'elaboració del Pla de Seguretat i Salut.* **Font:**

*Elaboració pròpia.* ..... **31**

**DIAGRAMA 2.** *Dimensions BIM.* **Font:** *BIMnD.*..... **47**

## ÍNDEX D'IMATGES

<b>IMATGE 1.</b> Seguretat i salut en la construcció. Font: <a href="http://www.preverlab.com">www.preverlab.com</a> .....	32
<b>IMATGE 2.</b> Vuitena dimensió BIM: La Seguretat. Font: <a href="http://www.utilizandobim.com">www.utilizandobim.com</a> .....	49
<b>IMATGE 3.</b> Com de clau és situar en el mateix nivell de rellevància executar el formigó i col·locar les baranes de seguretat. Font: Elaboració pròpia a partir de <a href="http://www.google.cat">www.google.cat</a> .....	53
<b>IMATGE 4.</b> Exemple de la justificació de preus d'una unitat d'obra. Font: Software informàtic TCQ. ....	53
<b>IMATGE 5.</b> Plantilla del nou model de la justificació de preus d'una unitat d'obra. Font: Elaboració pròpia.....	54
<b>IMATGE 6.</b> Alçat passarel·la. Font: Projecte constructiu: "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro".....	74
<b>IMATGE 7.</b> Planta passarel·la. Font: Projecte constructiu: "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro".....	74
<b>IMATGE 8.</b> Perfil accés nord. Font: Projecte constructiu: "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro".....	75
<b>IMATGE 9.</b> Diagrama de Gantt. Font: Projecte constructiu: "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro".....	75
<b>IMATGE 10.</b> Diagrama de Gantt adaptat al cas objecte de l'estudi. Font: Elaboració pròpia. ....	78
<b>IMATGE 11.</b> Senyalització i delimitacions zona d'obres. Font: Projecte constructiu: "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro".....	81
<b>IMATGE 12.</b> Proteccions col·lectives: Xarxa i barana de seguretat. Font: Projecte constructiu: "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro". ....	81

## ÍNDEX DE TAULES

<b>TAULA 1.</b> Taula d'indicadors generals en el sector de la construcció a Espanya. <b>Font:</b> "Fundación laboral de la construcción".	36
<b>TAULA 2.</b> Índexs d'incidència d'accidents laborals per grau de lesió en el sector de la construcció a Espanya. <b>Font:</b> "Fundación laboral de la construcción".	37
<b>TAULA 3.</b> Causes més freqüents d'accidents mortals en el sector de la construcció a Espanya l'any 2015. <b>Font:</b> Dades extretes del Ministeri de Treball, Migració i Seguretat Social.	38
<b>TAULA 4.</b> Responsabilitats en cas d'accident. <b>Font:</b> Documentació de l'assignatura Gestió en la Construcció del Màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció, UPC.	40
<b>TAULA 5.</b> Imputats en accidents greus o molt greus. <b>Font:</b> Documentació de l'assignatura Gestió en la Construcció del Màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció, UPC.	41
<b>TAULA 6.</b> Partides d'obra objecte de l'estudi. <b>Font:</b> Elaboració pròpia.	78
<b>TAULA 7.</b> Mesures preventives objecte de l'estudi. <b>Font:</b> Elaboració pròpia.	80
<b>TAULA 8.</b> Interdependència entre les mesures preventives i les unitats d'obra objecte de l'estudi. <b>Font:</b> Elaboració pròpia.	82
<b>TAULA 9.</b> Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons el criteri del temps. <b>Font:</b> Elaboració pròpia.	86
<b>TAULA 10.</b> Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons el criteri de l'import. <b>Font:</b> Elaboració pròpia.	89
<b>TAULA 11.</b> Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària. <b>Font:</b> Elaboració pròpia.	92

<b>TAULA 12.</b> <i>Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària. Font: Elaboració pròpia.....</i>	<b>95</b>
<b>TAULA 13.</b> <i>Comparativa dels coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons els diferents criteris. Font: Elaboració pròpia.....</i>	<b>98</b>
<b>TAULA 14.</b> <i>Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària. Font: Elaboració pròpia.....</i>	<b>103</b>
<b>TAULA 15.</b> <i>Pressupostos d'execució material del projecte objecte de l'estudi. Font: Elaboració pròpia.....</i>	<b>106</b>
<b>TAULA 16.</b> <i>Error generat com a conseqüència de confeccionar el pressupost a partir del nou model proposat de justificació de preus. Font: Elaboració pròpia. ....</i>	<b>106</b>



## 1. Introducció

### 1.1. Precedents

Avui en dia, el sector de la construcció és el segon sector més accidentat a Espanya, només per darrere de les indústries extractives i molt per sobre de la mitja [14]. Històricament, al nostre país, com a molts altres països, el sector de la construcció ha estat un dels sectors més accidentats degut bàsicament a la perillositat de les activitats que es duen a terme però també degut a la dificultat de controlar la seguretat a l'obra.

A partir de l'any 1995, després de la implementació de diverses lleis en prevenció i seguretat en el sector de la construcció, aquestes xifres d'accidentabilitat es van reduir quantiosament ja que es va fer un esforç important per tal de que els treballadors tinguessin molt bona formació en prevenció. No obstant, al aparèixer la forta crisi que va patir el sector entre els anys 2008 i 2015, molts d'aquest treballadors van haver d'abandonar els seus llocs de treball degut a l'escassa o nul·la activitat, i a partir del 2013, quan el sector va començar a repuntar, no van tornar a treballar en la construcció, ja que estaven jubilats o havien trobat altres feines fora del sector. Com a conseqüència, aquesta reducció de l'accidentabilitat a les obres que es tenia des del 1995, es va aturar i, fins i tot, s'ha produït un canvi de tendència, ja que el nombre d'accidents des del 2013 s'ha anat incrementant lleugerament al llarg dels anys.

Una deficient organització en el treball, la pobre gestió de la prevenció i factors individuals són les causes més habituals d'accidents en el sector de la construcció a Espanya. El gran nombre d'accidents en comparació amb les altres indústries és alarmant però el veritable problema apareix, tal i com ja s'ha comentat, en aquest augment de l'accidentabilitat a partir de l'any 2013, fet que reflexa una mala implementació de la prevenció en el sector.

Actualment a les obres es treballa considerant la prevenció com una tasca addicional a realitzar i, per tant, no es veu com un element de la importància que es

mereix dins del procés d'execució d'un treball. Mitjançant la proposta que es planteja i s'estudia en aquesta tesina es busca obtenir una eina per donar una major importància a la prevenció i conscienciar a tot l'equip d'obra de que la seguretat és igual de rellevant que la producció.

En els últims anys, el sector ha començat a experimentar tímidament una major digitalització. Noves metodologies de treball com el BIM (*Building Information Modeling*) o el *Lean Construction* estan començant a aparèixer amb l'objectiu de millorar el sistema constructiu actual. En l'àmbit de la prevenció, però, aquestes innovacions encara es mostren més reticents tot i que són molt necessàries ja que podrien ajudar a organitzar i dissenyar d'una forma més efectiva la prevenció de riscos laborals d'una obra, disposar d'un major control de la seguretat i salut de les obres i conscienciar a tot l'equip d'obra de que la producció i la seguretat són igual de rellevants.

Per tant, aquestes innovacions ofereixen un marc excel·lent el qual treballar per a millorar la prevenció de riscos laborals amb l'objectiu de mantenir i fins i tot millorar la reducció de l'accidentabilitat que s'havia tingut fins l'any 2013.

Aquest treball de final de màster s'ha realitzat amb la supervisió dels professors Ignacio Valero López i Francisco Javier Mora Serrano de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB) i amb la col·laboració del Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE) amb l'objectiu d'explorar i valorar les possibilitats que genera la integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció.

## 1.2. Plantejament del problema

Des de la seva implantació, la seguretat i salut d'un projecte de construcció disposa de la seva pròpia documentació: memòria, plànols, plec de prescripcions i pressupost; i s'inclou en el projecte com a un annex a aquest. Per tant, és com un subprojecte dins del projecte general de l'obra que econòmicament s'unifiquen

incorporant el pressupost destinat a seguretat i salut com un capítol extra del pressupost general de l'obra.

Aquesta manera de procedir pot portar a entendre que la seguretat i salut d'una obra és una tasca addicional a realitzar i, per tant, que no es un element dins del procés d'execució d'un treball, fent que s'entengui com una part marginal i menys important de l'obra.

Per consegüent, una millor metodologia d'unificació de la seguretat i salut en el projecte de l'obra podria ser una primera solució, per donar a la prevenció de riscos laborals la importància que es mereix i li pertoca dins d'un projecte constructiu, com també per la resta de disciplines (estructures, instal·lacions, etc.).

La millor manera de fer aquesta millor annexió de la seguretat i salut al projecte de l'obra és modificant la unificació del pressupost destinat a la prevenció de riscos laborals al pressupost general de l'obra, ja que el pressupost és una eina molt utilitzada que necessàriament tothom s'ha de mirar, no només el tècnic de prevenció com succeeix en molts casos amb els aspectes de prevenció de riscos laborals, i en la que un es basa, juntament amb els plànols, per dur a terme el procés constructiu.

Per fer-ho, en aquest treball es planteja i s'estudia la integració de les mesures preventives a les unitats d'obra modificant el model de la justificació de preus. D'aquesta manera es pot confeccionar un únic pressupost integral on les mesures preventives requerides per cada unitat d'obra apareguin a la justificació de preus i en conseqüència poder així dotar a la seguretat i salut del mateix nivell de rellevància que la resta d'elements necessaris i imprescindibles per executar cada unitat d'obra.

Al fer aquesta integració, però, sorgeixen diferents qüestions a resoldre com repartir l'import de les mesures preventives entre les diverses unitats d'obra que les requereixen, és a dir, quins criteris i quina formulació són els adequats per realitzar aquesta distribució, si la utilització de software BIM ajudaria a realitzar aquest procés, si l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut seguirien existint i sobretot si realment esdevindria una eina important per la prevenció de riscos laborals en el sector de la construcció.



### 1.3. Objectius

El principal objectiu d'aquesta tesina és:

- Plantejar i estudiar una proposta per integrar les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció.

Aquesta innovació té com a finalitat poder confeccionar un únic pressupost integral de l'obra, és a dir que la seguretat i salut no sigui un capítol extra del pressupost sinó que formi part de les unitats d'obra, donar, per tant, una major importància a la seguretat i salut de les obres i crear una eina per disposar d'un major control de la prevenció de riscos laborals i per poder conscienciar a tot l'equip d'obra que la seguretat és igual de rellevant que la producció.

Aquest treball té com a objectiu aprofundir i avançar un pas més que el treball acadèmic titulat "*Renovación de Procesos de Seguridad y Salud en Construcción*" de Gerard Josep Alcalde Gascón [31], profunditzant més detalladament en la manera de com repartir l'import de les mesures preventives entre les unitats d'obra que les requereixen i aplicant la proposta conceptual que es proposa en un projecte constructiu per veure si hi ha possibles variacions en el pressupost.

Per assolir l'objectiu principal es plantegen els següents objectius específics:

- ❖ Revisar l'estat actual de la seguretat i salut en el sector de la construcció i les seves problemàtiques.
- ❖ Conèixer les relacions existents entre el BIM i l'àmbit de la prevenció de riscos laborals en el sector de la construcció.
- ❖ Elaborar un nou model de justificació de preus de les unitats d'obra on apareguin les mesures preventives requerides.
- ❖ Proposar i estudiar els possibles criteris i formulacions per repartir l'import de les mesures preventives entre les unitats d'obra que les requereixen.

- ❖ Aplicar la proposta conceptual presentada a un projecte constructiu per analitzar el procediment i veure si hi ha variacions en el pressupost i conèixer les possibles problemàtiques.
- ❖ Valorar avantatges i inconvenients d'aquest procediment respecte el tradicional.
- ❖ Valorar la utilització de softwares BIM per facilitar aquest sistema d'integració de la seguretat i salut al pressupost general d'una obra.

## 1.4. Metodologia

Per a dur a terme els objectius presentats i desenvolupar el present treball, s'ha seguit el següent procés:

- I. **Investigació.** En primer lloc, es fa una recerca per estudiar i dominar quin és l'estat actual de la prevenció de riscos laborals en el sector de la construcció i conèixer quines són les seves problemàtiques així com els seus possibles avenços en metodologies de treball.
- II. **Disseny de la solució.** Es dissenya i es presenta una solució per fer una millor integració de la seguretat i salut al pressupost general de l'obra. Es crea un nou model de justificació de preus on les mesures preventives estiguin incorporades a les unitats d'obra i es plantegen els possibles criteris i formulacions per poder repartir l'import de les mesures preventives entre les diverses unitats d'obra que les requereixen.
- III. **Aplicació a un cas pràctic.** S'aplica la proposta conceptual plantejada a un projecte constructiu real per estudiar els diferents criteris i formulacions proposades i analitzar quin és el criteri més exacte, just i correcte per repartir l'import de les mesures preventives entre les diferents unitats d'obra que les requereixen; per analitzar el procediment utilitzat i per veure si hi ha possibles problemàtiques. Es confecciona un pressupost amb les noves unitats d'obra, on les mesures preventives

estan incorporades, per comparar-lo amb el pressupost original del projecte i veure si hi ha possibles variacions pressupostàries.

- IV. Conclusions.** Es fa una avaluació del procediment i de quines són les recomanacions d'implementació així com de si s'han assolit els objectius plantejats i de quines són les futures línies de treball.

## 2. Estat actual de la prevenció de riscos laborals en la construcció

La definició de risc laboral apareix a l'article 4 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals, que defineix el terme com *"la possibilitat de que un treballador pateixi un determinat dany derivat del seu treball"*. [1],[2]

Per tant, la prevenció de riscos laborals s'entén com *"la disciplina que busca promoure la seguretat i salut dels treballadors mitjançant la identificació, avaluació i control dels perills i riscos associats a un entorn laboral, a més de fomentar el desenvolupament d'activitats i mesures necessàries per prevenir els riscos derivats del treball"*. [3]

En tots els sectors la prevenció de riscos laborals té una gran rellevància, però en alguns sectors, els accidents poden succeir amb major freqüència i gravetat. És per això, que els procediments i mecanismes de prevenció són molt variats i poden presentar moltes diferències en funció del sector.

Tot i així, el que sí que comparteixen tots els sectors, són els beneficis que suposa invertir en prevenció, ja que els accidents laborals poden representar una quantiosa font de costos extraordinaris. La prevenció de riscos laborals però, no només és tradueix en una reducció de danys i costos, ja que la millora de les condicions de treball contribueix notablement a una millora del rendiment, de la eficàcia i de la competitivitat de l'empresa. [4]

## 2.1. Context actual

### 2.1.1. Característiques del sector de la construcció

Aquest sector és un dels motors principals que impulsa el desenvolupament i el progrés de les comunitats nacionals i en particular d'Espanya tot i que avui en dia, degut a la conjuntura econòmica i al conjunt de les infraestructures existents respecte el teixit industrial, la principal activitat del sector és la del manteniment de les infraestructures existents, ja que la nova construcció ha patit una gran davallada en el últim segle. No obstant, els productes del sector de la construcció afecten de forma directe al acompliment i desenvolupament de la societat i són utilitzats en gran mesura per tots els membres d'aquesta. [5]

La característica central d'aquest sector és el comportament productiu inestable o dinàmic que presenta. És un sector al que li afecten molt els canvis que experimenten els cicles econòmics, creix amb lentitud però amb força en els períodes d'expansió i es veu afectada més ràpidament i en major proporció que altres sectors durant els períodes de crisi o recessió. [5]

És un sector que involucra a altres sectors i indústries dins les seves activitats i com a conseqüència genera activitat econòmica per altres empreses relacionades amb el sector, com poden ser els proveïdors dels recursos necessaris i matèries primeres que s'utilitzen en l'execució d'un projecte, ja siguin materials de construcció, maquinària, eines, etc. [5]

La indústria de la construcció presenta una sèrie d'aspectes peculiars i característics que la fan diferir de manera significativa d'altres activitats productives com la mineria, la indústria manufacturera, la agricultura, el transport, etc. El principal factor diferenciador respecte altres sectors són les característiques pròpies del producte final i del procés productiu. [5],[6]

El producte final, en general, és un producte únic que conté característiques particulars, específiques i irreproduïbles i que, per tant, no pot ser fabricat en sèrie, amb

les excepcions de les noves tendències de construccions automatitzades. Aquest producte final és inamovible, específic per a la seva ubicació i s'espera que tingui una gran vida útil, fet que portarà a tasques de manteniment. Per altra banda, la naturalesa de treball és nòmada, és a dir, que es crea i es dissol la força de treball en funció del inici o conclusió d'una fase o projecte, fet que comporta el requeriment de mà d'obra especialitzada. Com a conseqüència d'aquests factors, el preu final serà molt variable i en gran part elevat. [5],[6]

Pel que fa al procés productiu, la característica principal i de major importància és el fet de que el muntatge s'ha de realitzar in situ i que a diferència de pràcticament tots els sectors, el lloc i l'estructura on es realitzen les activitats pateix transformacions en el temps i va canviant conforme el projecte avança en la seva execució, és a dir, que l'espai on es desenvolupen les activitats no és ni estàtic ni permanent. L'espai de treball pot presentar una mobilitat vertical ascendent o descendent o bé horitzontal. [5],[6]

Aquestes característiques singulars del producte final i del procés productiu fan que, per norma general, no sigui possible aplicar els mateixos mètodes i procediments utilitzats en altres sectors ni absorbir amb la mateixa facilitat les innovacions tecnològiques. [6]

#### **2.1.1.1. La prevenció de riscos laborals en l'àmbit de la construcció**

La prevenció de riscos laborals està definida fonamentalment en la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals i reials decrets que la desenvolupen, entre els quals el més destacat és el 1627/1997 en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció. Aquestes lleis tenen com a principal objectiu promoure la seguretat i salut dels treballadors aplicant diferents mesures i desenvolupant les activitats necessàries per a la prevenció dels riscos que es puguin generar en l'àmbit laboral. [1]

No obstant, en el sector de la construcció, la prevenció de riscos laborals també és regula a partir de la Llei 32/2006, on es regularitza la subcontractació en el sector i

s'especifiquen els punts més rellevants en matèria de prevenció a l'hora de subcontractar empreses. [1]

La prevenció de riscos laborals d'una obra s'inicia amb l'elaboració, per part d'un tècnic competent designat pel promotor, de l'Estudi de Seguretat i Salut. En aquest estudi s'analitzen els procediments i les mesures preventives per evitar els riscos laborals i pal·liar el dany que aquests riscos puguin generar. [1]

Posteriorment, el contractista confecciona el Pla de Seguretat i Salut en el que s'analitzen, s'estudien, es desenvolupen i es complementen les previsions contingudes en l'Estudi de Seguretat i Salut en funció del sistema d'execució de l'obra. [1]

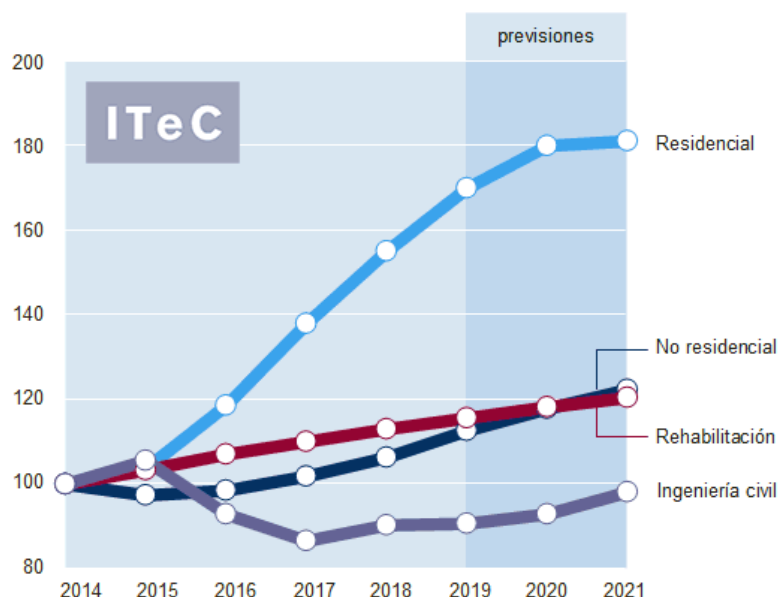
Actualment, en la prevenció de riscos laborals, també s'inclou formació obligatòria en matèria de seguretat i prevenció. Aquesta formació és de caràcter passiu i es dona a tots els treballadors abans de començar en un lloc de treball i quan es canvien les tasques que es realitzen a l'obra.

### 2.1.2. Situació econòmica actual del sector a Espanya

Degut, d'una banda, a la punxada de la bombolla immobiliària de finals de 2007 i principis de 2008 i, d'una altra banda, degut al model productiu i competitiu en el que s'ha basat el sector de la construcció durant anys, aquest sector ha travessat una seriosa crisi econòmica que va causar, al llarg període comprès entre 2008 i 2015, una caiguda mitja de la producció d'un 75%. [6],[7]

No obstant, segons l'informe de Barcelona Building Construmat 2017, elaborat per l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), el sector de la construcció ha aconseguit sortir de l'espiral més crítica del cicle econòmic. [7]

La recuperació que es comença viure en el sector no es dona per igual en totes les comunitats autònomes ni en tots els subsectors. D'acord amb estudis realitzats, l'habitatge és el primer mercat en recuperar-se, seguit de l'edificació no residencial i per últim l'enginyeria civil, que segueix sent l'eslavó més dèbil del sector a Espanya. [7],[8]



**FIGURA 1.** Evolució per subsectors en el mercat espanyol. Índex de producció a preus constants, base 2014=100. Font: ITeC, Euroconstruct juny 2019.

Actualment, les primeres dades de 2019 segueixen recollint una mica d'avanç en ocupació en construcció, augments en la cartera de comandes i estabilitat en els índexs de confiança, tot i que, malgrat aquesta calma aparent, el sector no ha perdut de vista el precedent de l'estrepitosa caiguda del 2007. [8]

L'ITeC conclou que actualment queda marge per seguir creixent mentre no s'aturi del tot l'avanç de l'economia i de l'ocupació, encara que, també afirma que és un marge limitat que, combinat amb una economia menys dinàmica, fan que la previsió vagi contraient-se progressivament des del 5% del 2019 al 2,5% del 2021. [8]

## 2.2. Seguretat i salut en la construcció

### 2.2.1. Legislació

La prevenció de riscos laborals està molt regularitzada per les lleis que s'han elaborat al respecte. Aquestes lleis, en l'Estat Espanyol, es troben en el Butlletí Oficial de l'Estat (BOE) i més concretament en el codi de Prevenció de Riscos Laborals. De totes

les lleis que legislen la prevenció de riscos laborals, se'n poden destacar cinc de molt importants pel sector de la construcció: [10]

- ❖ **Llei 31/1995.** És el marc existent en vigor on es recullen tots els conceptes i temes relacionats amb la prevenció, en tots els sectors. Es defineixen les mesures i el desenvolupament de les activitats necessàries per a la prevenció de riscos laborals amb l'objectiu de promoure la seguretat i salut dels treballadors. Segons l'article 16 d'aquesta llei, és obligatori la confecció d'un pla de prevenció de riscos laborals que inclogui l'estructura organitzativa, les responsabilitats, les funcions, les pràctiques, els procediments, els processos i els recursos necessaris per realitzar les accions de prevenció de riscos. [1]
- ❖ **Reial Decret 1627/1997.** En aquest decret s'especifiquen les disposicions mínimes en seguretat i salut aplicables a les obres de construcció. Es recullen aspectes com la designació del coordinador de seguretat i salut i les obligacions que ha de dur a terme, la obligatorietat de la confecció d'un Estudi de Seguretat i Salut i com es deu realitzar i la necessitat d'un Pla de Seguretat i Salut específic segons l'execució de l'obra i basat en aquest estudi. [1]
- ❖ **Llei 54/2003.** En aquesta llei es reforça la obligatorietat de confeccionar un Pla de Prevenció de Riscos Laborals en les empreses que assegurin la integració de l'activitat preventiva en la gestió de les mateixes i garanteixi una acció permanent de seguiment de la prevenció. Es normalitza la presència de recursos preventius. I es concentra en la figura del empresari la responsabilitat d'implementació dels nous criteris i la de la vigilància de la prevenció. [9]
- ❖ **Llei 32/2006.** És l'encarregada de regular la subcontractació en el sector de la construcció. Les mesures més rellevants que dicta aquesta llei són les següents:
  - Article 4.1: Tant el contractista com el subcontractista són els responsables de les activitats que es duen a terme. [1]
  - Article 5: Es limita el procés de subcontractacions encadenades a un màxim de 3 eslabons. [1]



- Article 7: Les empreses subcontractistes i treballadors autònoms tenen el deure de vigilar que es compleixi la llei i tenen responsabilitats com a conseqüència del seu incompliment. [1]
  - Article 10: El contractista i el subcontractista són els encarregats de que tots els treballadors disposin de la formació en matèria de prevenció de riscos laborals necessària per al seu lloc de treball. [1]
- ❖ **Reial Decret 1215/1997.** En aquest decret s'especifiquen les disposicions mínimes en seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball utilitzats per treballadors en el treball, entenent com a equip de treball qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzada en el treball. [1]

### 2.2.2. Estudi de Seguretat i Salut i Pla de Seguretat i Salut

En un projecte constructiu, els dos documents que fan referència a la prevenció de riscos laborals són l'Estudi de Seguretat i Salut (ESS) i el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

L'Estudi de Seguretat i Salut (ESS) és un estudi que forma part del projecte de l'obra i recull les mesures preventives adequades als riscos que porta l'execució de l'obra. L'elabora el tècnic competent designat per la propietat i en el cas d'existir un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte de l'obra, li correspondrà a ell elaborar-lo o fer que s'elabori, sota la seva responsabilitat. L'estudi contindrà, com a mínim, els següents documents: [1]

- Memòria descriptiva: És el document on es descriuen els procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar o es puguin arribar a utilitzar. En aquest document s'identifiquen els riscos laborals que poden ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries per fer-ho, i els riscos laborals que no poden ser eliminats, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques que controlin i redueixin aquests riscos. I també inclou la descripció dels serveis sanitaris i comuns dels que haurà d'estar dotat el centre de treball de l'obra.

- *Plec de condicions particulars:* És el document on apareixen les normes legals i reglamentàries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, la utilització i la conservació de les màquines, eines, sistemes i equips.
- *Plànols:* És el document on es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per a la millor definició i comprensió de les mesures preventives.
- *Amidaments:* És el document on apareixen els amidaments de totes les unitats o elements de seguretat i salut.
- *Pressupost:* És el document on apareix el pressupost que quantifica les despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquest pressupost s'incorpora en el pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

El Pla de Seguretat i Salut, en canvi, és un document en el que s'analitzen, s'estudien, es desenvolupen i es complementen les previsions contingudes en l'Estudi de Seguretat i Salut en funció del sistema d'execució de l'obra. L'elabora el contractista encarregat de construir l'obra que inclourà les propostes i mesures alternatives de prevenció que consideri adients amb la seva corresponent justificació tècnica, en cap cas però, aquestes mesures no podran implicar una disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi ni una disminució de l'import total.

Aquest pla ha de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut o en cas de no haver-hi per la direcció d'obra, abans de l'inici de les obres i en el cas d'obres de les administracions públiques també haurà de ser aprovat l'administració que hagi adjudicat l'obra. Aquest document estarà sempre present a l'obra, a disposició de la direcció facultativa, i podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb les aprovacions pertinents. [1]

Estudi de Seguretat i Salut específic de l'obra (ESS)



Adaptació al sistema d'execució de l'obra  
per part de la constructora



Pla de Seguretat i Salut (PSS)

**DIAGRAMA 1.** *Procés d'elaboració del Pla de Seguretat i Salut. Font: Elaboració pròpia.*

Diversos experts però, coincideixen que en molts casos el Pla de Seguretat i Salut acaba sent un document molt espès, caracteritzat per escassos gràfics i una al·lusió repetitiva a la normativa, fent que sigui un document poc intel·ligible i com a conseqüència de baix impacte. [11], [12]

### 2.2.3. Figures encarregades de la prevenció de riscos laborals

En una obra hi ha diversos agents que estan vinculats a la prevenció de riscos laborals. Les dues figures principals en matèria de prevenció en una obra són el coordinador de seguretat i salut i el recurs preventiu, tot i que, en funció de la mida i la dificultat de l'obra en poden aparèixer més.

El coordinador de seguretat i salut és un tècnic competent designat per la propietat que té formació superior o tècnica i formació en seguretat laboral. S'encarrega de: [1]

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i seguretat.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva durant l'execució de l'obra.

- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut elaborat pel contractista i les modificacions que es puguin dur a terme.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials.
- Coordinar les accions i funcions de control d'aplicació correcte dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries per a que només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

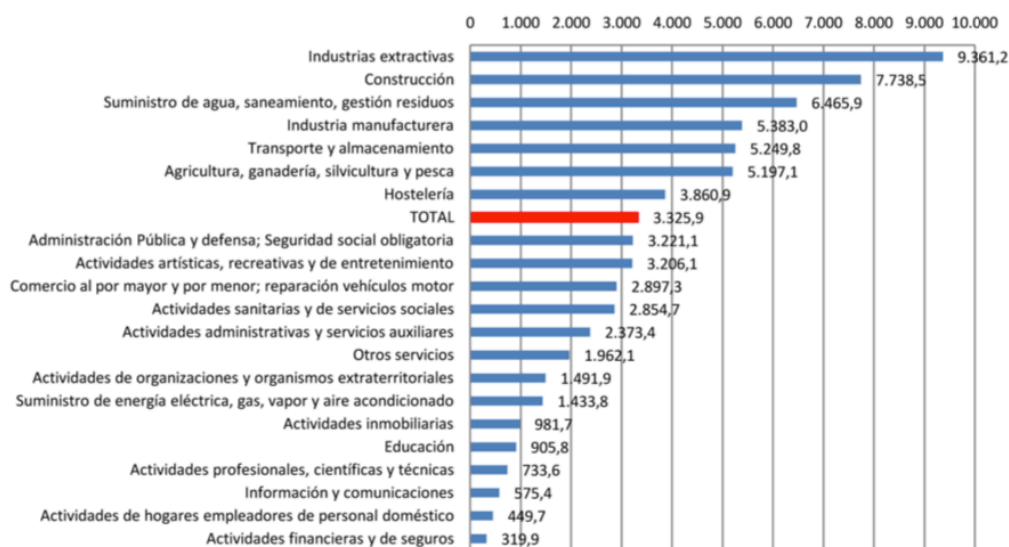
El recurs preventiu és una o varies persones designades pel contractista i capacitades en el nivell de formació adequat en prevenció de riscos laborals, que disposen dels mitjans i coneixements necessaris, i són suficients en nombre per vigilar el compliment de les activitats preventives establertes per l'empresa per a un risc o situació. El recurs preventiu es considera una mesura preventiva complementària. [13]



**IMATGE 1.** Seguretat i salut en la construcció. **Font:** [www.preverlab.com](http://www.preverlab.com).

## 2.3. Problemàtiques

Malgrat totes les mesures i procediments existents en matèria de seguretat i salut en el sector de la construcció, avui en dia, aquest sector és el segon sector més accidentat a Espanya, només per darrere de les indústries extractives i molt per sobre de la mitja. [14]



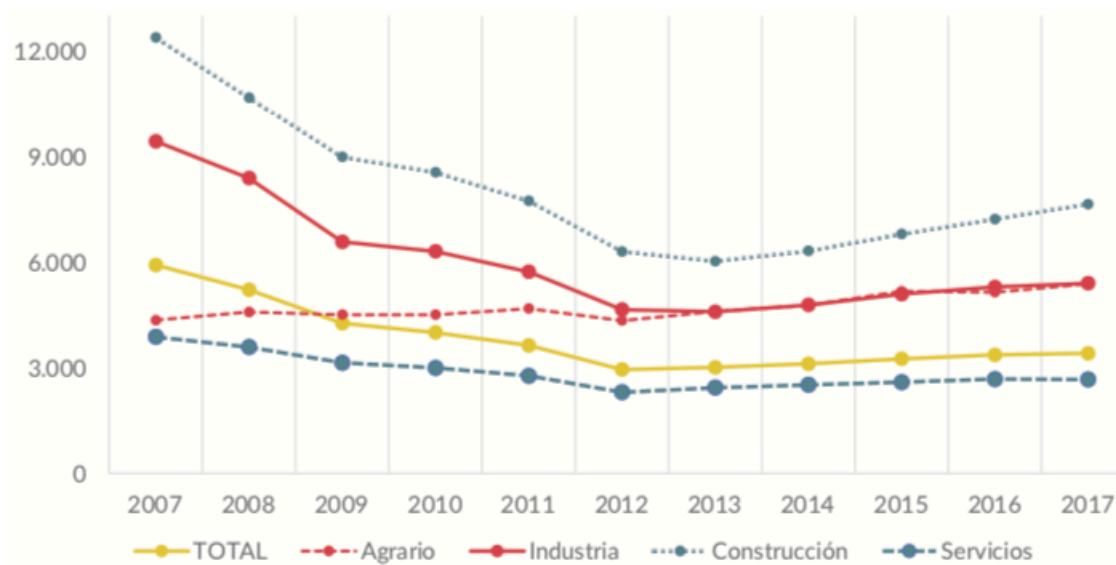
**FIGURA 2.** Índex d'incidència<sup>1</sup> d'accidents laborals en jornada per secció d'activitat en 2018.

**Font:** CCOO.

Aquest fet és com a conseqüència de, per una banda, la perillositat de les activitats que es duen a terme i són pròpies del sector, però, per una altra banda, de la dificultat que es té per controlar la seguretat a l'obra i de la manca d'innovacions que s'han implementat en matèria de seguretat i salut.

<sup>1</sup> **Índex d'incidència:** És un indicador que relaciona el nombre d'accidents ocorreguts amb el nombre de treballadors en el col·lectiu considerat. La unitat de mesura d'aquest indicador és accidents de treball per 100.000 treballadors.

No obstant, cal destacar que en el període comprès entre el 2007 i el 2017, l'índex d'incidència d'accidents laborals en el sector de la construcció s'ha reduït en un 38,3%. [15]

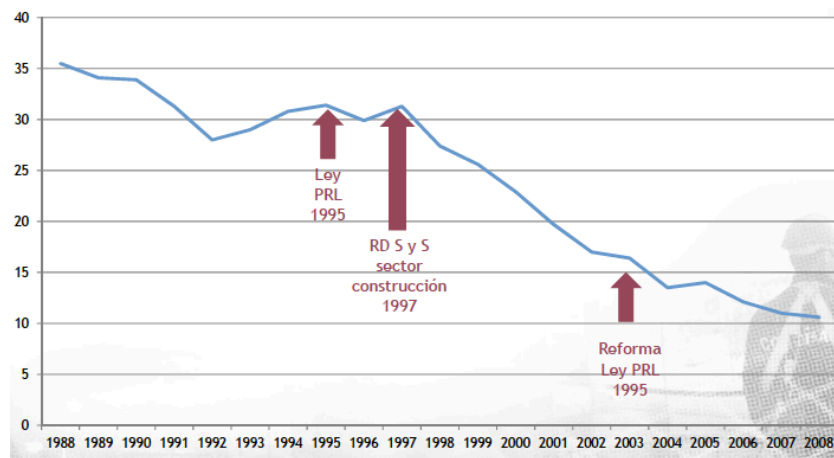


**FIGURA 3.** Evolució dels índexs d'incidència d'accidents laborals en jornada per sector durant el període 2007/2017. Font: "Fundación laboral de la construcción".

### 2.3.1. Accidentabilitat en el sector de la construcció

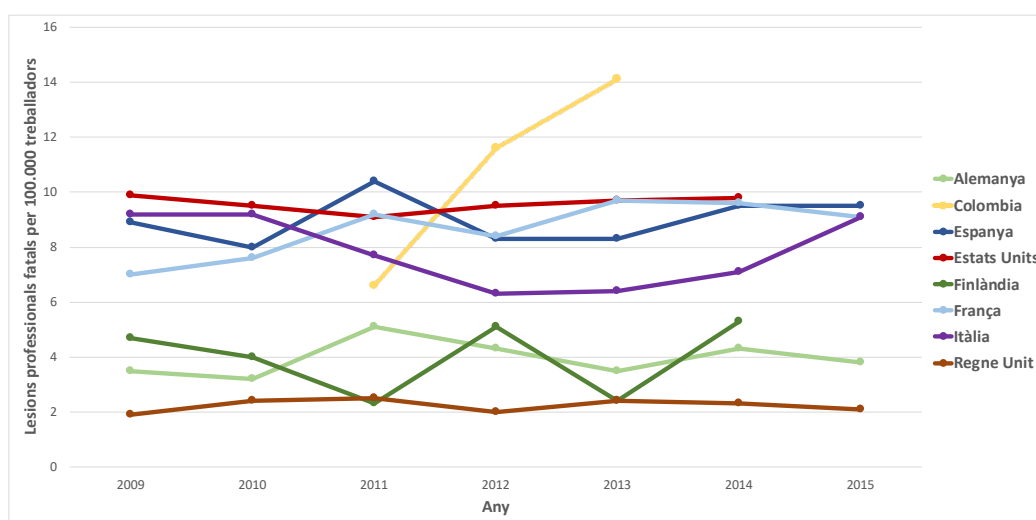
Històricament, a Espanya, el sector de la construcció ha estat un dels sectors on l'accidentabilitat laboral és més elevada. No obstant, gràcies al conjunt de lleis en prevenció i seguretat implementades en el sector, s'ha aconseguit reduir la xifra d'accidents notablement, tal i com es pot observar en la **FIGURA 4** que es mostra a continuació i que fa referència a la sinistralitat mortal per cada 100.000 treballadors assegurats durant el període comprès entre els anys 1988 i 2008. [10]

Tot i aquestes mesures implementades, avui en dia, tal i com es pot observar en les **FIGURES 2 i 3**, mostrades anteriorment, l'índex d'incidència d'accidents laborals encara es troba molt per sobre de la mitja i es situa en el 2018 en 7.738,5 accidents laborals per cada 100.000 treballadors assegurats. [14]



**FIGURA 4.** Sinistralitat mortal a Espanya en el sector de la construcció per cada 100.000 treballadors assegurats. **Font:** Ministeri de Treball, migracions i Seguretat Social.

A la resta de països, el sector de la construcció també és un dels sectors més accidentats. Tal i com es pot veure a la **FIGURA 5**, però, en els països, com per exemple el Regne Unit o França, on la utilització de la metodologia BIM està més consolidada, són països on la sinistralitat mortal no ha variat respecte abans de l'aparició d'aquesta metodologia, amb la qual cosa, aquest fet ens indica, que l'ús massiu de BIM no contribueix directament a la seguretat a l'obra de forma efectiva, fet lògic ja que les eines BIM en prevenció de riscos laborals encara no estan consolidades. [16]



**FIGURA 5.** Lesions professionals fatals per 100.000 treballadors en el sector de la construcció. **Font:** Dades extretes de l'Organització Internacional del Treball (OIT).

A Espanya, tal i com es pot observar a la **TAULA 1**, el nombre d'accidents es va reduir en gran mesura entre els anys 2007 i 2013 però a partir de l'any 2013 el nombre d'accidents ha anat augmentant lentament. [15]

El descens del nombre d'accidents entre els anys 2007 i 2013 coincideix amb el període de crisi que patia el sector i l'economia en general i en conseqüència, les dades no es poden considerar significatives; al haver-hi molta menys activitat en el sector, els accidents disminueixen notablement. [17]

No obstant, diversos experts afirmen que, com a conseqüència d'aquest període de crisi, molts treballadors que disposaven de molt bona formació en prevenció de riscos laborals es van veure obligats a abandonar el sector degut a la poca activitat i no van tornar quan el sector començava a repuntar, a partir de l'any 2013. En conseqüència, degut a que els nous treballadors del sector ja no estan tant ben formats com anteriorment, el nombre d'accidents a partir del 2013 ha anat augmentant, fet que reflexa una mala implementació de la prevenció en el sector. [17]

AÑO	Nº DE ACCIDENTES	ÍNDICE DE INCIDENCIA	ÍNDICE DE GRAVEDAD	Nº DE JORNADAS NO TRABAJADAS X ACCIDENTE
2007	250.175	13.061	1,66	23,2
2008	183.593	11.194	1,32	21,6
2009	122.281	9.327	1,36	26,6
2010	99.921	8.954	1,41	28,7
2011	78.471	8.321	1,36	29,7
2012	51.110	6.763	1,13	30,4
2013	41.886	6.576	1,17	32,5
2014	43.116	6.845	1,21	32,4
2015	48.853	7.334	1,34	33,4
2016	53.822	7.791	1,40	32,8
2017	60.483	8.057	1,45	32,7

**TAULA 1.** Taula d'indicadors generals<sup>2</sup> en el sector de la construcció a Espanya. **Font:** "Fundación laboral de la construcción".

<sup>2</sup>**Índex de gravetat:** És un indicador que relaciona el nombre de dies d'absència del treball, com a conseqüència dels accidents, amb el temps treballat pel col·lectiu de treballadors considerat. La unitat de mesura d'aquest indicador és jornades no treballades per cada mil hores treballa.



Cal destacar, però, que el nombre d'accidents laborals en el sector de la construcció a Espanya, en els últims 10 anys, s'ha reduït un 75% i que l'índex d'incidència dels accidents greus i molt greus ha baixat un 42%. [15]

Año	LEVES	GRAVES / MUY GRAVES	MORTALES	IN ITINERE
2007	12.892	155	15	651
2008	11.055	124	15	565
2009	9.215	100	12	492
2010	8.836	106	12	485
2011	8.207	102	13	427
2012	6.662	91	10	382
2013	6.489	77	10	364
2014	6.750	83	12	369
2015	7.235	87	12	411
2016	7.691	90	9	416
2017	7.958	89	11	441

**TAULA 2.** Índexs d'incidència d'accidents laborals per grau de lesió en el sector de la construcció a Espanya. **Font:** "Fundación laboral de la construcción".



**FIGURA 6.** Taxa de variació del índex d'incidència en el sector de la construcció a Espanya. **Font:** "Fundación laboral de la construcción".

Tot i això, com a conseqüència d'aquests alts índexs d'accidentabilitat en el sector de la construcció, és necessari seguir treballant per millorar la seguretat i salut a

les obres. Per fer-ho, un factor clau i indispensable és el d'analitzar les causes d'aquests accidents.

Segons els estudis realitzats pel Ministeri de Treball, Migracions i Seguretat Social d'Espanya, els blocs de causes més freqüents d'accidents mortals en el sector de la construcció són: l'organització en el treball, amb un 34,9%, la gestió de la prevenció, amb un 25,6%, factors individuals, amb un 13,0%, i la protecció i senyalització amb un 10,5%. Pel que fa pròpiament a les causes, les més remarcables són les que es mostren a la següent taula: [18]

Causes més freqüents d'accidents mortals en el sector de la Construcció	
Metodologia de treball inadequada	7,1%
No identificació del/dels riscos que han materialitzat l'accident	3,8%
Formació/informació inadequada o inexistent sobre els riscos o mesures preventives	3,8%
Absència/deficiència de proteccions col·lectives enfront a caigudes de persones	4,2%
Formació/informació inadequada o inexistent sobre la tasca a realitzar	3,4%
Absència de vigilància, control i direcció de persona competent	4,2%
Mètode de treball inexistent	3,4%
Falta de presència dels recursos preventius requerits	1,29%
No posar a disposició dels treballadors les peces o equips de protecció necessaris o ser aquests inadequats	1,29%

**TAULA 3.** Causes més freqüents d'accidents mortals en el sector de la construcció a Espanya l'any 2015. **Font:** Dades extretes del Ministeri de Treball, Migració i Seguretat Social.

### 2.3.2. Subcontractació

En el sector de la construcció és molt habitual subcontractar empreses per realitzar aquelles feines específiques que l'empresa principal no pot realitzar.

La subcontractació, però, és una de les principals causes d'accidents en el sector ja que es produeixen cadenes de subcontractacions en les que acaben participant empreses sense una mínima estructura organitzativa que garanteixi una correcta resposta a les seves obligacions en matèria de seguretat i salut dels treballadors. És per això, que un excés en la subcontractació pot portar a pràctiques incompatibles amb la seguretat en el treball. [1]

### 2.3.3. Control de les mesures preventives

Segons la meva experiència en obres de construcció, a l'obra és difícil portar un control exhaustiu de si s'utilitzen correctament les mesures preventives.

Diverses observacions realitzades al llarg de la meva vida professional m'han mostrat que, a vegades, els treballadors no utilitzen les mesures preventives que estan al seu abast. Aquesta imprudència pot ser per diversos motius, com per exemple que sigui una activitat aïllada o puntual, que la mesura preventiva sigui incòmode, que faci mandra anar-la a buscar, que es pensi que no és totalment necessària, que s'hagi oblidat, etc.

Les persones que tenen poder de comandament a l'obra són les encarregades de controlar als treballadors i com a conseqüència, de supervisar que els treballadors utilitzin totes les mesures preventives requerides. Molts cops, però, aquestes persones estan més pendents d'altres activitats o realitzant altres tasques i no poden tenir ulls a tota l'obra i, a part, generalment, estan més preocupades d'acabar la feina "com sigui" que de que totes les mesures preventives requerides siguin utilitzades.

Com a conseqüència, molts cops, algunes mesures preventives no són utilitzades o no són utilitzades correctament en una obra ja que els treballadors no les utilitzen i els encarregats de controlar-ho, com poden ser el cap d'obra, el coordinador de

seguretat i salut, l'encarregat o el recurs preventiu, no tenen ni els mecanismes ni les motivacions necessàries per fer-ho.

#### 2.3.4. Responsabilitats en cas d'accident

En cas d'accident, existeixen tres tipus de responsabilitats tal i com es mostra a la següent taula:

Tipus de responsabilitat	Legislació	Causa	Agent que exercita l'acció	Contra qui s'exercita l'acció?
<b>Responsabilitat Civil</b>	Fundada en el Dret Civil	Un treballador pateix un dany en l'exercici de la seva activitat	El propi perjudicat	Contra l'empresa
<b>Responsabilitat Penal</b>	Recollida en el Codi Penal	Dos possibles: causació de lesions o mort com a conseqüència d'una falta de mesures de seguretat i salut, o creació d'una situació de risc per a la vida o la salut dels treballadors (no requereix la causació de dany)	El propi perjudicat o el Ministeri Fiscal	Contra les persones responsables de la seguretat a l'obra (en principi tota persona amb poder de comandament a l'obra)
<b>Responsabilitat administrativa</b>	Recollida en la Llei sobre Infraccions i Sancions en la ordre social	Tota infracció de les disposicions en matèria de prevenció de riscos laborals detectada per l'activitat inspectora de l'Administració	L'Administració	Contra l'empresa

**TAULA 4.** Responsabilitats en cas d'accident. **Font:** Documentació de l'assignatura Gestió en la Construcció del Màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció, UPC. [10]

Encara que l'accidentat posseeix tots els elements de protecció necessaris, en cas d'accident per imprudència, excepte si és temerària, el responsable és l'empresari, és a dir, qualsevol persona que mani a l'obra legalment, que tingui dots de comandament o que tingui l'autoritat per manar, ja que és o són els responsables de controlar cadascun dels successos que s'han donat a la vegada per a que es produeixi l'accident. [10]

En cas de lesions o mort, no sempre existeix la responsabilitat penal, ja que en cas d'accident fortuït<sup>3</sup> o de força major<sup>4</sup> aquesta responsabilitat desapareix. En el cas de que l'activitat causant de l'accident s'hagués executat correctament i de forma reiterada anteriorment i s'hagués format correctament al accidentat, la responsabilitat penal també desapareix. [21], [10]

Les responsabilitats de l'empresa, com s'ha vist en la taula mostrada, són pràcticament il·limitades, però, és més difícil saber amb exactitud qui són els responsables directes i concrets que patiran les imputacions en cas d'accident, ja que en una obra hi ha una gran quantitat de responsables de l'execució d'una activitat i de les mesures preventives associades a aquesta. [10]

A la següent taula es pot veure la diversitat de possibles imputats que hi ha hagut en un accident greu o molt greu al llarg dels diferents anys i per tipologia d'obra.

TIPO DE OBRA	FECHA	IMPUTADOS EN ACCIDENTES										
		TRABAJADOR	ENCARGADO	TÉCNICO DE PREVENCIÓN	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE OBRA	DELEGADO DE OBRA	DIRECTOR DE CONST.	DIRECTOR DE OBRA	SUBCONTRATISTA	COORDINADOR DE SEGURIDAD	TOTAL IMPUTADOS
Obra de carreteras	1996					1						1
Obra se carreteras	1997	1	2			1	1	1				6
Obra hidráulica	1997				1	1				1		3
Urbanización	2002		1									1
Obra Civil	2002					1						1
Edificación singular	2003		1	1		1						3
Edificación singular	2009					1				1		2
Edificación singular	2010		1	1		1				1		4
Edificación singular	2010			1						1	1	3
Edificación singular	2010		1	2						1	1	5
Edificación singular	2011		1	1	1	1				2	1	7
		1	7	6	2	8	1	1	0	7	3	

**TAULA 5.** Imputats en accidents greus o molt greus. **Font:** Documentació de l'assignatura Gestió en la Construcció del Màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció, UPC. [10]

<sup>3</sup> **Accident fortuït:** fa referència a aquells fets que no s'han pogut preveure, o que previstos, fossin inevitables.

<sup>4</sup> **Accident de força major:** fa referència a que la generació de la circumstància, imprevisible o inevitable, causant de l'accident, suposa l'alteració de les condicions d'una obligació.

### 2.3.5. Formació pràctica en seguretat i salut

El V Conveni General del Sector de la Construcció, que es troba en el Butlletí Oficial de l'Estat i es basa en les Lleis 31/1995 i 32/2006, recull el contingut que deu tenir la formació mínima que s'ha d'impartir en els treballadors del col·lectiu del sector de la construcció.

En el conveni s'estipula que la formació dels treballadors en matèria de prevenció de riscos laborals va a càrrec de la Fundació Laboral de la Construcció (FLC), segons la qual la formació s'estableix dos cicles diferenciats: [22]

- El primer cicle, denominat “Aula Permanent” compren la formació inicial dels riscos del sector i conté els principis bàsics i conceptes generals sobre la matèria. L'objectiu principal és aconseguir que els treballadors adquireixin els coneixements per a identificar els riscos laborals més freqüents en les diferents fases d'una obra i les mesures preventives a implementar per eliminar o minimitzar aquests riscos. Es deu realitzar per a tots els treballadors de l'obra abans de que aquests comencin a treballar. Aquesta formació, però, no eximeix al empresari de la seva obligació d'informar al treballador dels riscos específics en el centre i en el seu lloc de treball.
- El segon cicle transmet, a més de la formació inicial, coneixements i normes específiques en relació amb el lloc de treball o l'ofici.

La formació rebuda pels treballadors, per tant, és una formació principalment teòrica o també denominada ensenyament passiu, on s'ensenyen els coneixements mitjançant continguts teòrics i visualitzant imatges o vídeos. Està demostrat que amb aquest tipus d'ensenyament no s'interioritzen tant els conceptes i s'obliden amb el pas del temps amb més facilitat. Aquest tipus de formació és adequada per entrar en matèria i formar una base, però està demostrat que per interioritzar correctament els coneixements és necessària una part pràctica. Actualment, existeixen cursos formatius de PRL pràctics on es fan simulacions amb persones o de forma virtual amb programes informàtics però són cursos de caràcter no obligatori i la seva aplicació depèn únicament

de l'empresa. Aquest fet suposa que la gran majoria de treballadors aprenguin la part pràctica en prevenció de riscos laborals directament mentre estan treballant, fet que comporta que s'exposin a diferents riscos que no han experimentat prèviament o potser que s'hagin oblidat o que no sàpiguem com aplicar el coneixement après. [23], [24]

### 2.3.6. Digitalització del sector

Encara que el sector de la construcció pateix un creixement lent de la productivitat i presenta uns rendiments financers relativament baixos, ha estat un dels sectors més lents en adoptar processos i innovacions tecnològiques que podien ajudar a millorar tant el rendiment com la rendibilitat del sector. [25]

La despesa en innovació i desenvolupament en la indústria de la construcció representa menys de l'1,0% del ingressos, enfront del 3,5% al 4,5% en els sectors de l'automoció i l'aeroespacial i el mateix succeeix per a despeses en tecnologia de la informació. [25]

Mentre en altres sectors industrials porten anys explorant nous mètodes de producció orientats a incrementar la productivitats i qualitat, el sector de la construcció ha estat més impermeable al canvi. Segons l'informe BBConstrumat 2017: [7]

- La despesa total en innovació en la construcció va ser més de 35 vegades inferior al realitzat per a les empreses de la indústria o dels serveis
- El nombre d'empreses considerades innovadores en el sector de la construcció va ser del 5,8%, enfront al 23,3% de la indústria, el 11,4% dels serveis i el 7,1% del sector primari.
- La "intensitat innovadora" va ser del 0,3% en la construcció, enfront al 1,2% de la indústria, el 0,8% dels serveis i el 0,5% del sector primari.
- Les empreses que es poden considerar innovadores representen entre el 50% i el 66% a la Unió Europea, mentre que a Espanya representen només un 33,6%, del qual, un 22,3% de les empreses pertanyen a la construcció, quan a Itàlia són el 37,6% o en el Regne Unit el 63,7%.

Els motius d'aquesta dificultat al canvi són diversos: escassa industrialització dels processos, fragmentació de la indústria, mà d'obra d'escassa qualificació, difícil valorització del coneixement adquirit, existència de sistemes contractuals que desincentiven la innovació, etc. [7]

Aquest sector, per tant, té el repte d'incorporar noves tecnologies de fabricació i de posta en obra i nous models de gestió i negoci amb la digitalització com a fil conductor. [7]

A continuació, es mostren 6 innovacions que poden transformar el sector de la construcció: [25]

- Sondatge i geolocalització de definició superior
- 5-D “*Building Information Modeling*”
- Col·laboració i mobilitat digitals
- Internet de les coses i analítica avançada
- Disseny i construcció amb nous materials i sistemes.
- Realitat virtual i realitat augmentada

### 2.3.7. Síntesi

Des del 2013 fins al 2017, d'acord amb les últimes dades oficials obtingudes de la *Fundación Laboral de la Construcción* [15], el nombre d'accidents en el sector de la construcció ha augmentat en un 44,4%, passant de 41.886 accidents en el 2013 a 60.483 accidents en el 2017. El més segur és que aquest fet sigui com a conseqüència de l'increment d'activitat en el sector després del fort període de crisi que va patir fins al 2007, al haver-hi major activitat hi ha un major nombre d'accidents. Però, el fet de que l'índex d'incidència, que tal i com s'ha explicat és el nombre d'accidents per cada 100.000 treballadors, també hagi anat augmentant en aquests anys, porta a qüestionar la metodologia de treball que s'està utilitzant en matèria de prevenció de riscos laborals i a pensar si hi hauria una millor metodologia de planificació i control de la seguretat i salut a les obres.



Actualment, la prevenció de riscos laborals apareix en la confecció de l'Estudi de Seguretat i Salut i del Pla de Seguretat i Salut on apareixen les unitats d'obra, els plànols, el plec de condicions i el pressupost de totes les mesures preventives del projecte. Aquests documents, en molts casos però, acaben sent documents molt espessos, caracteritzats per escassos gràfics i una al·lusió repetitiva a la normativa, fent que siguin documents poc intel·ligibles i com a conseqüència de baix impacte, i sumat al fet de que apareixen com un annex de la documentació general de l'obra, propicien que la seguretat i salut de l'obra sigui enrevessada, incòmode i complicada d'entendre i de localitzar i que pugui ser entesa com una part no tant important de l'obra, fet que genera un gran perill.

Per tant, aquesta millora en matèria de seguretat i salut que comença a ser evident que és necessària, hauria de poder generar mecanismes per tenir un major control i conscienciació de la seguretat a l'obra, així com intentar solucionar els problemes en seguretat que generen les cadenes de subcontractacions, ja que fan servir el mateix llenguatge que la resta de dimensions.

## 2.4. BIM en la prevenció de riscos laborals, 8a dimensió del BIM

De les innovacions en el sector de la construcció, la més famosa i de renom i que està tenint una lenta però prometedora acollida en el sector és l'ús de la metodologia BIM, sigles de l'acrònim anglès *Building Information Modeling*.

Aquesta metodologia pot resumir-se com el disseny i desenvolupament d'un projecte constructiu fent ús d'un sistema eficient de dades en el que el flux d'informació és continu i ofereix simulacions que permeten evolucionar el seu disseny i producció. [26], [6]

BIM és una metodologia de treball multidisciplinari basada en models interoperables que millora la comunicació i el flux d'informació dels stakeholders<sup>5</sup> durant tot el cicle de vida del projecte. És un procés de generació i gestió de dades utilitzant un software dinàmic de modelatge en 3 dimensions i en temps real i que té com a funció integrar tota la informació d'un projecte i les seves diferents disciplines de forma fiable i coordinada, des del seu disseny i primeres fases de concepció fins a la seva construcció i funcionament. Aquesta metodologia pretén reemplaçar les eines tradicionals en el procés de desenvolupament d'un projecte i fomentar la industrialització dins del sector de la construcció en cadascuna de les seves fases. [27], [28], [29], [6]

Un dels principals atractius de BIM és la interoperabilitat, és a dir, la capacitat de comunicació entre programes de diferents fabricants, per intercanviar informació i utilitzar-la. Durant el procés d'un disseny constructiu, s'utilitzen diferents programes per a dur a terme el disseny en les diferents disciplines que intervenen i, per tant, l'existència d'un format universal que permet una comunicació entre totes les plataformes, evitant la pèrdua de informació, és lògic i necessari. Aquest format és l'anomenat IFC (*Industry Foundation Classes*) que va ser desenvolupat pel consorci d'empreses IAI (*Industry Alliance for Interoperability*), que actualment s'anomena *buildingSMART*.

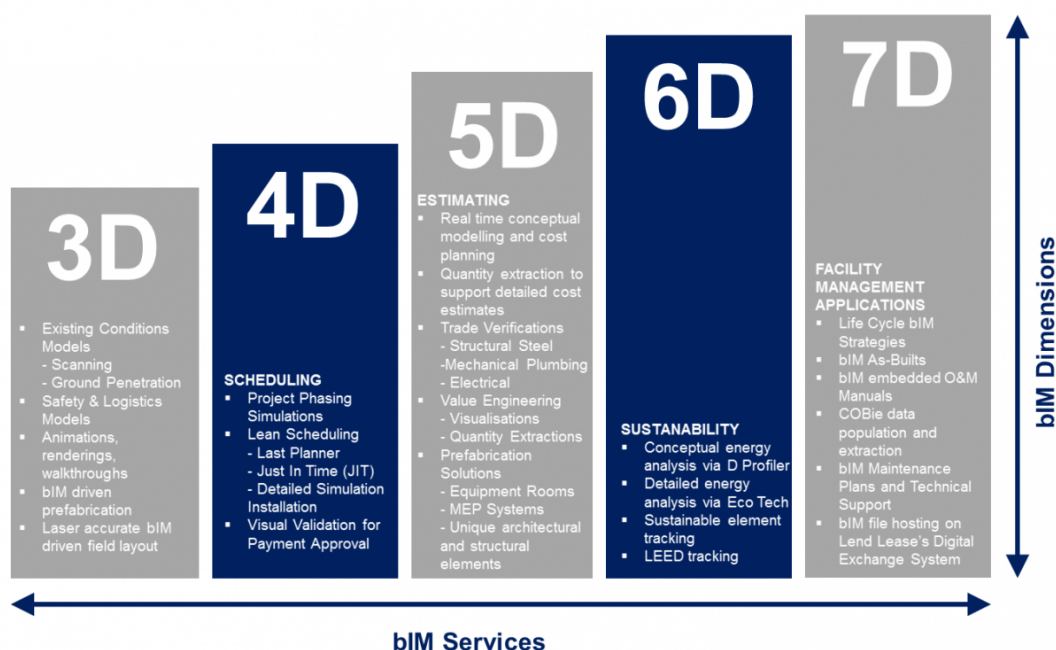
En conclusió, l'ús de la metodologia BIM significa passar d'un treball en base a dibuixos i documents 2D, a un sistema on se suma al caràcter geomètric 3D del model, la definició i aplicació de relacions intel·ligents entre els elements del model i la incorporació d'informació a aquests elements. BIM, per tant, és una metodologia de treball innovadora que permet solucionar deficiències pròpies de la gestió del disseny i del projecte, ja que a partir d'una gestió del model virtual és possible realitzar un anàlisi

---

<sup>5</sup> **Stakeholders:** *Involucrats, part interessada o interessats.*

íntegre de tot el projecte, una presa de decisions més ràpida i una millora de la documentació. [6], [27], [30]

La metodologia BIM presenta 5 dimensions ben consolidades (3D, 4D, 5D, 6D i 7D) que són part de la seva essència i que descriuen l'abast de les diferents fases en les quals BIM és aplicable per a la gestió del cicle de vida del projecte. Aquestes dimensions són les següents:



**DIAGRAMA 2.** Dimensions BIM. Font: BIMnD [32].

- ❖ **BIM 3D – Model Virtual Integrat:** Representa la integració de les diferents especialitats (arquitectura, estructures i instal·lacions) entorn a un model tecnològic, el qual pot ser creat de manera col·laborativa entre els diferents professionals. Aquesta interacció virtual consolida la gestió del disseny, ja que permet visualitzar les modificacions que es deurien executar al produir-se canvis en el disseny i donar solucions a les incompatibilitats que poden sorgir. D'aquesta manera es pot dir que “es construeix dos cops”, una primera de manera virtual, on es solucionaran els errors i incompatibilitats, i una segona de real, on es construirà el projecte amb una menor quantitat d'errors en el seu disseny. [27]

- ❖ **BIM 4D – Programació/Temps:** Fa referència a la dimensió temporal amb l'objectiu d'establir els terminis d'execució i aconseguir que es compleixin. Un model BIM 4D es basa en la vinculació de les tasques de construcció programades en un calendari d'obra amb un model 3D que permeti crear una simulació visual de la seqüència constructiva d'un projecte. La principal utilitat del 4D és el seu dinamisme i la capacitat d'anticipar-se a possibles conflictes, *crash detection*, que puguin sorgir en obra, per a ser esmenats en la fase de disseny on el cost és notablement inferior que en la fase d'execució. [27], [32]
- ❖ **BIM 5D – Cost/Pressupost:** BIM facilita el càlcul dels amidaments de l'obra ja que els models BIM representen una font d'informació d'acord amb la seva geometria i tenen associats diferents paràmetres de quantitats de materials que es poden extreure del model i generar fulles d'informe d'amidaments, reduint de manera considerable el temps invertit en amidar-ho de forma tradicional. En la cinquena dimensió del BIM, per tant, es generen pressupostos, es realitzen estudis de viabilitat econòmica, es gestionen les ofertes i contractacions, així com lo relacionat amb el retorn de la inversió i beneficis en general. [27], [32]
- ❖ **BIM 6D – Sostenibilitat (Green BIM):** El model BIM facilita el complex procés d'anàlisi sostenible per a una certificació "verda" i incorpora importants factors del disseny sostenible degut a que els elements paramètrics del model presenten informació referent a les propietats físiques, químiques, tèrmiques, acústiques, elèctriques... dels materials. [27]
- ❖ **BIM 7D – Manteniment i Operació:** La utilització de BIM en la fase de manteniment i operació presenta avantatges com la optimització en la distribució d'espais per canvi de serveis i conèixer l'estat de les instal·lacions així com les especificacions, manuals d'ús, garanties, reparacions, inspeccions, etc. [6], [27], [32]

Actualment, però, estan apareixent noves dimensions BIM (8D, 9D, 10D) però al ser tant innovadores encara no hi ha un consens clar entre els diferents especialistes sobre l'abast de cadascuna d'aquestes dimensions. Les propostes més consolidades d'aquestes dimensions són:

- ❖ **BIM 8D – Prevenció de Riscos Laborals:** És la nova dimensió BIM més consolidada. Aquesta dimensió fa referència a la vinculació dels aspectes de prevenció de riscos laborals al model BIM del projecte. D'aquesta manera es pot planificar molt millor i amb molta més facilitat la col·locació de tots els elements de seguretat i salut de l'obra, com poden ser andamis, xarxes de seguretat, tanques, sistemes anticaiguda, etc. [33]
- ❖ **BIM 9D – Acústica:** En aquesta dimensió BIM s'afegeixen tots els aspectes relacionats amb l'acústica. Aquests aspectes són de molta importància per avaluar la contaminació acústica i el nivell de soroll de la construcció definitiva degut a les instal·lacions i màquines existents i als materials absorbents de soroll utilitzats en la construcció. [33]
- ❖ **BIM 10D – Seguretat:** Aquesta dimensió fa referència a tots els aspectes relacionats amb la seguretat de la infraestructura un cop s'hagi construït. Aquesta dimensió aporta molta informació de qualitat per l'elaboració del Pla de Contingència i del Pla de Seguretat Integral de la infraestructura i també és de gran utilitat per a la gestió d'infraestructures crítiques. [33]

Per tant, en l'àmbit d'aquest estudi, el de prevenció de riscos laborals, l'ús de la metodologia BIM ofereix un gran nombre d'avantatges, entre les quals destaquen: la possibilitat de detectar riscos gràcies a la visualització en 3D de l'obra i del seu procés constructiu, la introducció de les mesures preventives en el model 4D de l'obra i la realització d'un recorregut virtual per l'obra per a que els treballadors i tècnics en prevenció identifiquin els riscos i les mesures preventives a utilitzar. Per tant, gracies a la metodologia BIM s'obtidria una millora de la seguretat i salut de l'obra a través del seu disseny. [31]



**IMATGE 2.** Vuitena dimensió BIM: La Seguretat. **Font:**  
[www.utilizandobim.com](http://www.utilizandobim.com).

### 3. Proposta conceptual

#### 3.1. Visió

En els pròxims 15 anys, d'acord amb les actuals tendències, l'ús de la metodologia BIM es consolidarà en el sector de la construcció degut als grans avantatges que suposa respecte la metodologia actual. Entre aquests avantatges cal destacar:

- **Treball multidisciplinari.** Diferents disciplines treballen sobre un mateix model central, fet que permet detectar fàcilment possibles interferències.
- **Millor visualització del projecte.** Al treballar amb models 3D on a més se li afegeix la planificació temporal i econòmica (models BIM 4D i 5D) es té una visió integral del projecte. El model esdevé un suport natural i més intuïtiu per estructurar tota la informació del projecte, tant geomètrica, estructural, temporal i energètica com dels materials, del cicle de vida, del manteniment i de les instal·lacions.
- **Gestió de tot el cicle de vida de la infraestructura** des de la seva planificació i construcció fins a la monitorització de la seva activitat un cop ja estigui en ús.

En conseqüència, no tindria sentit deixar fora d'aquesta transició a la prevenció de riscos laborals en el sector de la construcció i, per tant, també ha de sumar-se a aquesta nova metodologia i integrar i consolidar processos i metodologies BIM per intentar reduir el nombre d'accidents que pateix el sector i, per tant, per millorar la seguretat i salut dels treballadors.

La proposta més consolidada de la vuitena dimensió del BIM (BIM 8D) que fa referència a la vinculació dels aspectes de prevenció de riscos laborals al model BIM del projecte, apareix en conseqüència d'aquesta tendència i voluntat d'utilitzar metodologies BIM en l'àmbit de prevenció de riscos laborals i, avui en dia, ja comença a ser una realitat. Aquesta metodologia permet dissenyar i planificar amb molta més facilitat i precisió totes les mesures preventives de l'obra ja que es té una visió temporal i en tres dimensions de tot el projecte.

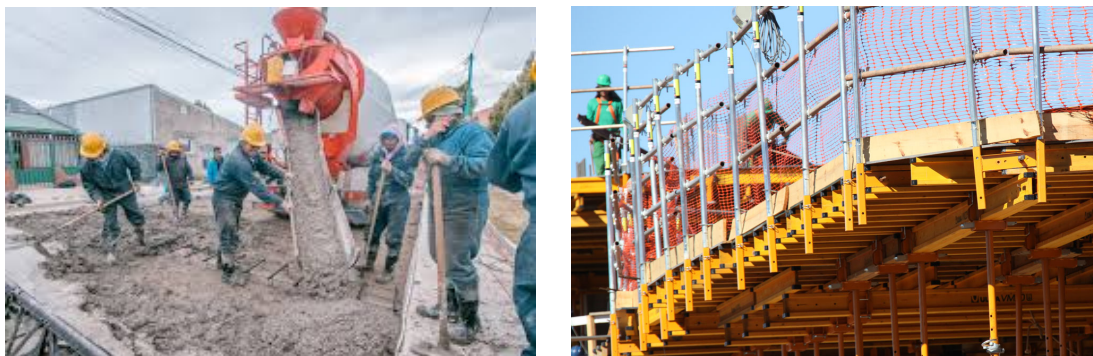
Però què succeeix amb el pressupost de les mesures preventives? Amb l'ús de metodologies BIM, seguirà apareixent com un capítol apart del projecte propiciant que la seguretat i salut de l'obra sigui enrevessada, incòmode i complicada d'entendre i de localitzar i que pugui ser entesa com una part no tant important de l'obra?

La metodologia BIM, tal i com s'ha esmentat, facilita i precisa en gran mesura la confecció dels pressupostos d'una obra, però, a hores d'ara, encara no proporciona una eina consolidada que integri totalment el pressupost destinat a la seguretat i salut al pressupost general de l'obra, concedint a la prevenció de riscos laborals la importància que es mereix dins del projecte i evitant així que s'entengui com un annex o una part externa no tant important.

Per fer aquesta unificació en un mateix pressupost integral s'han d'incorporar a les unitats d'obra cadascuna de les mesures preventives que requereixen i posteriorment confeccionar el pressupost amb aquestes noves unitats d'obra on els aspectes de seguretat i salut ja estan integrats. Aquesta integració de les mesures preventives a les unitats d'obra s'ha de dur a terme modificant la justificació de preus de les unitats d'obra del projecte, incorporant a la justificació de preus cadascuna de les mesures preventives que requereix la unitat d'obra amb un coeficient que reparteixi l'import de la mesura preventiva entre totes les unitats d'obra del projecte que requereixen la mesura.

Amb aquesta modificació en la justificació de preus, les mesures preventives requerides per cadascuna de les unitats d'obra queden perfectament descrites en la justificació de preus de la unitat d'obra i en conseqüència se li atorga a la prevenció de riscos laborals una major importància i intel·ligibilitat ja que les mesures preventives requerides per la unitat d'obra apareixeran d'una manera molt clara, accessible i entenedora i al mateix nivell i, per tant, amb la mateixa importància, que els altres conceptes de la unitat d'obra, com poden ser els materials, la maquinària o la mà d'obra. L'encarregat d'executar la unitat d'obra percebrà que les mesures preventives tenen el mateix valor conceptual que la producció, és a dir, per exemple, que executar el formigó té la mateixa importància que posar les baranes de seguretat. Al veure-ho tot en el mateix nivell es dona a entendre que la seguretat és igual de rellevant que la producció.





**IMATGE 3.** Com de clau és situar en el mateix nivell de rellevància executar el formigó i col·locar les baranes de seguretat. **Font:** Elaboració pròpia a partir de [www.google.cat](http://www.google.cat).

La utilització d'un software de pressupostos BIM que pugui operar amb el model BIM del projecte seria idoni per realitzar aquest procés d'integració de les mesures preventives a les unitats d'obra del projecte i posteriorment confeccionar un únic pressupost integral, ja que permetria, per una banda, que el mecanisme de repartició de les mesures preventives entre totes les unitats d'obra del projecte que les requereixen fos més senzill, visual i automatitzat i, per una altra banda, permetria modificar de manera senzilla el model de la justificació de preus de les unitats d'obra i confeccionar de manera automatitzada un pressupost.

Aquesta modificació en la metodologia de confecció d'un pressupost, pel que fa referència a les mesures preventives, permetria, per tant, que la seguretat i salut d'un projecte no s'entengués com un annex o una part externa no tant important del projecte i proporcionaria una eina de control per a la seguretat i salut de l'obra, ja que a cada unitat d'obra pressupostaria s'indicarien les mesures preventives que requereix.

### 3.2. Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra del projecte constructiu

Actualment a la justificació de preus de les unitats d'obra d'un pressupost trobem informació referent a la mà d'obra, maquinària i materials, tal i com es mostra en la **IMATGE 4**. El mateix succeeix a la justificació de preus de les mesures preventives,



ja que, al capdavant, no són més que unes altres unitats d'obra però de l'Estudi de Seguretat i Salut.

P-32	G44Z7A25	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		3,39	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,040	/R x 20,07000 =	0,80280	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,040	/R x 22,88000 =	0,91520	
				Subtotal:		1,71800	1,71800
Maquinària							
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,040	/R x 8,39000 =	0,33560	
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,040	/R x 3,12000 =	0,12480	
				Subtotal:		0,46040	0,46040
Materials							
	B44Z7A2A	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x 1,19000 =	1,19000	
				Subtotal:		1,19000	1,19000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02577
				COST DIRECTE			3,39417
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,39417

**IMATGE 4.** Exemple de la justificació de preus d'una unitat d'obra. **Font:** Software informàtic TCQ [19].

La proposta que es planteja i s'estudia en aquesta tesina és inserir en la justificació de preus d'una unitat d'obra del projecte constructiu cadascuna de les mesures preventives que s'han d'adoptar.

Per fer-ho, primer cal identificar totes les mesures preventives que requereix la unitat d'obra en concret i posteriorment incloure aquestes mesures preventives a la unitat d'obra modificant la justificació de preus.

A la **IMATGE 5** o a l'**ANNEX N°1** del present document, s'exposa la plantilla del model que es proposa per mostrar la justificació de preus d'una unitat d'obra amb les mesures preventives incorporades. El nou model es basa en el format de la justificació de preus del programa informàtic TCQ però inclou algunes modificacions.

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

NÚM U <sub>i</sub>	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: R	Amidament: Q <sub>U<sub>i</sub></sub>	PREU CEM <sub>U<sub>i</sub></sub>		
		-	Descripció unitat d'obra					
			Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides					
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Mà d'obra				Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció					
...								
						Subtotal:	- €	IMP <sub>Mà d'obra (U<sub>i</sub>)</sub>
Maquinària				Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció					
...						Subtotal:	- €	IMP <sub>Maquinària (U<sub>i</sub>)</sub>
Materials				Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció					
...						Subtotal:	- €	IMP <sub>Materials (U<sub>i</sub>)</sub>
MESURES PREVENTIVES								
MP <sub>i</sub>		-	Descripció mesura preventiva	Rend.: R	Amidament: Q <sub>MP<sub>i</sub></sub>			
Mà d'obra				Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció					
...						Subtotal:	- €	IMP <sub>Mà d'obra (MP<sub>i</sub>)</sub>
Maquinària				Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció					
...						Subtotal:	- €	IMP <sub>Maquinària (MP<sub>i</sub>)</sub>
Materials				Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
Codi	-		Descripció					
...						Subtotal:	- €	IMP <sub>Materials (MP<sub>i</sub>)</sub>
				DESPESES AUXILIARS	% <sub>DA</sub>			DA <sub>MP<sub>i</sub></sub>
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA				CD <sub>MP<sub>i</sub></sub>
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				CD <sup>*</sup> <sub>MP<sub>i</sub></sub>
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	% <sub>MP<sub>i</sub></sub>			CD <sup>1*</sup> <sub>MP<sub>i</sub></sub>
				TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA				
...								
				MÀ D'OBRA				IMP <sub>Mà d'obra (U<sub>i</sub>)</sub>
				MAQUINÀRIA				IMP <sub>Maquinària (U<sub>i</sub>)</sub>
				MATERIALS				IMP <sub>Materials (U<sub>i</sub>)</sub>
				DESPESES AUXILIARS	% <sub>DA</sub>			DA <sub>U<sub>i</sub></sub>
				COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA				CD <sub>U<sub>i</sub></sub>
				COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES				CD <sup>*</sup> <sub>U<sub>i</sub></sub>
				DESPESES INDIRECTES	% <sub>DI</sub>			DI <sub>U<sub>i</sub></sub>
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				CEM <sub>U<sub>i</sub></sub>

**IMATGE 5.** Plantilla del nou model de la justificació de preus d'una unitat d'obra.  
**Font:** Elaboració pròpia.

La primera modificació i la més bàsica es troba en la descripció de la unitat d'obra on s'afegeix que en el preu de la unitat d'obra ja estan incloses totes les mesures preventives pertinents requerides per a la realització d'aquesta.

Després de la informació en referència a la mà d'obra, maquinària i materials requerits per a la realització de la unitat d'obra, s'incorpora un nou apartat on s'exposen cadascuna de les mesures preventives que exigeix la unitat d'obra i on es mostra tota la informació en referència a la mà d'obra, maquinària, materials i despeses auxiliars requerides per cada mesura preventiva.

S'afegeix l'amidament tant de la unitat d'obra constructiva com de cada mesura preventiva. Mostrar aquesta nova dada a la justificació de preus de la unitat d'obra és degut a la necessitat dels amidaments per calcular un factor de conversió i obtenir el cost directe de cada mesura preventiva relatiu a la unitat d'obra ( $CD'$ ), és a dir, en les unitats de la unitat d'obra constructiva. El cost directe ( $CD$ ) de cada mesura preventiva relatiu a la unitat d'obra es calcularia de la següent forma:

$$CD'_{MP_i} = \frac{Q_{MP_i}}{Q_{U_i}} \cdot CD_{MP_i}$$

On:

- $U_i$  fa referència a la unitat d'obra.
- $MP_i$  fa referència a cada mesura preventiva.
- $CD'_{MP_i}$  és el cost directe de la mesura preventiva relatiu a la unitat d'obra, és a dir, en les unitats de la unitat d'obra.
- $Q_{MP_i}$  és l'amidament de la mesura preventiva.
- $Q_{U_i}$  és l'amidament de la unitat d'obra.
- $\frac{Q_{MP_i}}{Q_{U_i}}$  és el factor de conversió.
- $CD_{MP_i}$  és el cost directe absolut de la mesura preventiva. Es calcula sumant els imports de mà d'obra, maquinària i materials de la mesura preventiva més les despeses auxiliars, que és un percentatge de la mà d'obra.

$$CD_{MP_i} = IMP_{Mà d'obra_{MP_i}} + IMP_{Maquinària_{MP_i}} + IMP_{Materials_{MP_i}} + DA_{MP_i}$$

On:

- $CD_{MP_i}$  és el cost directe absolut de la mesura preventiva.
- $IMP_{Mà d'obra_{MP_i}}$  és l'import de la mesura preventiva corresponent a la mà d'obra.
- $IMP_{Maquinària_{MP_i}}$  és l'import de la mesura preventiva corresponent a la maquinària.
- $IMP_{Materials_{MP_i}}$  és l'import de la mesura preventiva corresponent als materials.
- $DA_{MP_i}$  és un import que fa referència a les despeses auxiliars de la mesura preventiva. Es calcula aplicant un percentatge al  $IMP_{Mà d'obra_{MP_i}}$ .

Un altre canvi d'aquest nou model de la justificació de preus és l'aparició del cost directe de la mesura preventiva relatiu a la unitat d'obra tenint en compte la planificació de l'obra ( $CD''$ ). Aquest valor és el cost directe de la mesura preventiva que li correspon a la unitat d'obra. Es calcula aplicant un percentatge o coeficient de repartició al cost directe de la mesura preventiva relatiu a la unitat d'obra ( $CD'$ ). Aquest percentatge o coeficient de repartició ( $\%_{MP_i}$ ) es defineix segons uns criteris i uns càlculs que s'exposen en l'apartat 3.2.1. del present document.

$$CD''_{MP_i} = \%_{MP_i} \cdot CD'_{MP_i}$$

On:

- $CD''_{MP_i}$  és el cost directe de la mesura preventiva relatiu a la unitat d'obra tenint en compte la planificació de l'obra
- $\%_{MP_i}$  és el coeficient de repartició.
- $CD'_{MP_i}$  és el cost directe de la mesura preventiva relatiu a la unitat d'obra, és a dir, en les unitats de la unitat d'obra.

I l'últim canvi d'aquest nou model de la justificació de preus és l'aparició del cost directe de la unitat d'obra amb mesures preventives. Aquest valor es calcula sumant el cost directe de la unitat d'obra i el sumatori dels costos directes de les mesures preventives relatius a la unitat d'obra tenint en compte la planificació de l'obra.

$$CD^*_{U_i} = CD_{U_i} + \sum CD''_{MP_i}$$

On:

- $U_i$  fa referència a la unitat d'obra.
- $MP_i$  fa referència a cada mesura preventiva.
- $CD^*_{U_i}$  és el cost directe de la unitat d'obra amb mesures preventives.
- $CD''_{MP_i}$  és el cost directe de la mesura preventiva relatiu a la unitat d'obra tenint en compte la planificació de l'obra
- $CD_{U_i}$  és el cost directe de la unitat d'obra. Es calcula sumant els imports de mà d'obra, maquinària i materials de la unitat d'obra i les despeses auxiliars, que és un percentatge de la mà d'obra.

$$CD_{U_i} = IMP_{Mà\ d'obra_{U_i}} + IMP_{Maquinària_{U_i}} + IMP_{Materials_{U_i}} + DA_{U_i}$$

On:

- $CD_{U_i}$  és el cost directe de la unitat d'obra.
- $IMP_{Mà\ d'obra_{U_i}}$  és l'import de la unitat d'obra corresponent a la mà d'obra.
- $IMP_{Maquinària_{U_i}}$  és l'import de la unitat d'obra corresponent a la maquinària.
- $IMP_{Materials_{U_i}}$  és l'import de la unitat d'obra corresponent als materials.
- $DA_{U_i}$  és un import que fa referència a les despeses auxiliars de la unitat d'obra. Es calcula aplicant un percentatge al  $IMP_{Mà\ d'obra_{U_i}}$ .

Cal esmentar, que pel que fa referència a les despeses auxiliars, aquestes no s'agrupen en un mateix percentatge per a la nova unitat d'obra amb mesures

preventives, sinó que cadascuna de les mesures preventives i les pròpies unitats d'obra constructives mantenen els seus respectius percentatges de despeses auxiliars. I pel que fa a les despeses indirectes, aquestes sí que s'agrupen en un mateix percentatge de la nova unitat d'obra amb mesures preventives, ja que s'ha considerat que el percentatge corresponent a les despeses indirectes és el mateix, tant per les mesures preventives, com per les unitats d'obra constructives.

### 3.2.1. Coeficient de repartició

Per inserir a la unitat d'obra cadascuna de les mesures preventives que s'han d'adoptar es requereix un coeficient de repartició o percentatge que reparteixi l'import de la mesura preventiva entre les unitats d'obra que la necessiten i la comparteixen.

Aquest coeficient de repartició es pot obtenir de múltiples formes segons el criteri en que ens basem. Per aquest motiu s'han d'estudiar els diferents criteris que es creuen adients i analitzar, a través d'un cas pràctic, si el coeficient de repartició escollit és el més exacte, just i correcte. Els criteris que s'han considerat més adients i són objecte d'anàlisi i estudi en aquesta tesina són: el del temps, el del import i el de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària.

Per calcular els coeficients de repartició de cadascuna de les mesures preventives per a les diferents unitats d'obra i segons cada criteri, lo ideal seria, tal i com s'ha comentat, utilitzar un software BIM, ja que permetria que el mecanisme de repartició de les mesures preventives entre totes les unitats d'obra del projecte que les requereixen fos més senzill, visual i automatitzat. Per aquest estudi, però, degut a la dificultat de crear o modificar un software BIM, s'ha decidit utilitzar un mecanisme més senzill i ràpid i s'ha optat per dissenyar una plantilla semblant a la que es mostra a continuació:

Mesura Preventiva					
	TEMPS				%
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	
Partida d'obra 1					
Partida d'obra 2					
Partida d'obra 3					
...					
<b>TOTAL</b>					<b>100,00%</b>

En aquesta plantilla es fa referència al diagrama de Gantt del projecte, que és un factor clau per trobar i analitzar els diferents coeficients de repartició segons els múltiples criteris.

A la primera columna, començant per l'esquerra, es mostren les diferents unitats/partides d'obra del projecte i, en diferent color, es mostrarien les que requereixen la mesura preventiva objecte d'estudi. A les cel·les centrals, es fa referència al temps requerit per cada partida d'obra i, en diferent color, al temps que s'utilitza la mesura preventiva. En aquestes cel·les centrals es trobarien els coeficients de repartició parcials en funció de la unitat temporal pertinent. I a la última columna, es trobarien els coeficients de repartició globals de cada mesura preventiva per a cada unitat/partida d'obra, segons el criteri estudiat.

Per explicar millor la manera de calcular els diferents coeficients de repartició s'ha suposat un exemple teòric de projecte constructiu.

Mesura Preventiva					
	TEMPS				
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	
Partida d'obra 1					
Partida d'obra 2					
Partida d'obra 3					

L'exemple consta de tres partides d'obra que comparteixen una mesura preventiva hipotètica, com per exemple una xarxa de protecció o una tanca metàl·lica, al llarg d'un temps.

La partida d'obra 1 transcorre al llarg de dos unitats temporals ( $T_1$  i  $T_2$ ) i la mesura preventiva és utilitzada al llarg de tota la duració de la partida. La partida d'obra 2 transcorre al llarg de tres unitats temporals ( $T_1$ ,  $T_2$  i  $T_3$ ) i la mesura preventiva és utilitzada al llarg de tota la duració de la partida. I la partida d'obra 3 transcorre al llarg de tres unitats temporals ( $T_2$ ,  $T_3$  i  $T_4$ ) i la mesura preventiva és utilitzada només al llarg de la primera unitat temporal ( $T_2$ ).

Per tant, durant el primer període de temps ( $T_1$ ) la mesura preventiva és compartida per les partides d'obra 1 i 2, durant el segon període de temps ( $T_2$ ) és compartida per totes les partides d'obra, és a dir, per les partides d'obra 1, 2 i 3, durant el tercer període de temps ( $T_3$ ) la mesura preventiva només és utilitzada per la partida d'obra 2 i durant el quart període de temps no és utilitzada per cap partida d'obra.

### 3.2.1.1. Temps

El temps, com és lògic, ha de ser un dels criteris a analitzar per repartir l'import de les mesures preventives entre les unitats d'obra que les utilitzen, ja que, si una partida d'obra utilitza durant més temps una mesura preventiva, en aquesta partida d'obra, lògicament, se li ha d'imputar un percentatge més alt de la mesura preventiva.

Per tant, aquest criteri es basa en el temps que cada partida d'obra utilitza la mesura preventiva. L'import de la mesura preventiva es reparteix entre les unitats d'obra que la requereixen de manera lineal en funció del temps que és utilitzada. A continuació, i seguint amb l'exemple teòric exposat anteriorment, es mostra com s'obtindria el coeficient de repartició, segons el criteri del temps, d'una mesura preventiva hipotètica.

Mesura Preventiva						
	T	TEMPS				% TEMPS
		$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	
Partida d'obra 1	2T	16,67%	11,11%			27,78%
Partida d'obra 2	3T	16,67%	11,11%	33,33%		61,11%
Partida d'obra 3	1T		11,11%			11,11%
<b>TOTAL</b>	<b>3T</b>					
<b>% Unitat Temporal</b>	<b>33,33%</b>	33,33%	33,33%	33,33%	0,00%	<b>100,00%</b>



La mesura preventiva és utilitzada al llarg de X unitats temporals, en aquest exemple 3T, i com a conseqüència a cada unitat temporal li correspon un percentatge de l'import de la mesura preventiva (% Unitat Temporal).

$$\%_{Unitat\ Temporal_j} = \frac{1}{3} \cdot 100 = 33,333\%$$

En cas d'haver-hi més d'una unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva durant el mateix període de temps, aquest percentatge es divideix en la mateixa proporció segons les unitats d'obra que comparteixen la mesura preventiva.

En el cas del primer període temporal es divideix entre 2 ja que la mesura preventiva és compartida per les unitats d'obra 1 i 2. Per tant, s'obtenen uns coeficients parcials de:

$$\% t_{1,1} = \% t_{2,1} = \frac{33,33\%}{2} = 16,67\%$$

En el cas del segon període temporal es divideix entre 3 ja que la mesura preventiva és compartida per les unitats d'obra 1, 2 i 3. Per tant, s'obtenen uns coeficients parcials de:

$$\% t_{1,2} = \% t_{2,2} = \% t_{3,2} = \frac{33,33\%}{3} = 11,11\%$$

En el cas del tercer període es divideix entre 1 ja que la mesura preventiva només és utilitzada per la unitat d'obra 2. Per tant, s'obté un coeficient parcial de:

$$\% t_{2,3} = \frac{33,33\%}{1} = 33,33\%$$

En el cas del quart període temporal no s'obtenen coeficients parcials ja que la mesura preventiva no és utilitzada per cap unitat d'obra.

Finalment es calcula el coeficient de repartició segons el criteri del temps (%TEMPS) sumant els coeficients parcials de cada unitat d'obra.

$$\%_{TEMPS_i} = \sum t_{i,j}$$

On:

- “i” fa referència a cada unitat/partida d’obra que utilitza la mesura preventiva.
- “j” fa referència a cada unitat temporal.
- $\%_{TEMPSi}$  és coeficient de repartició, segons el criteri del temps, de cada unitat d’obra que utilitza la mesura preventiva.
- $t_{i,j}$  és cadascun dels coeficients parcials.

Com es pot observar la suma dels coeficients de repartició és el 100% de l’import de la mesura preventiva al igual que la suma de tots els coeficients parcials.

$$\sum \%_{TEMPSi} = 100\%$$

$$\sum t_{i,j} = 100\%$$

On:

- “i” fa referència a cada unitat/partida d’obra que utilitza la mesura preventiva.
- “j” fa referència a cada unitat temporal.
- $\%_{TEMPSi}$  és coeficient de repartició, segons el criteri del temps, de cada unitat d’obra que utilitza la mesura preventiva.
- $t_{i,j}$  és cadascun dels coeficients parcials.

### 3.2.1.2. Import

L’import de la partida d’obra és un altre criteri a analitzar per repartir l’import de les mesures preventives entre les unitats d’obra que les utilitzen, ja que, si una partida d’obra és més important econòmicament, significa, generalment, que aquesta partida d’obra és més rellevant en el conjunt de l’obra i com a conseqüència, lògicament, se li pot imputar un percentatge més alt de la mesura preventiva. D’aquesta manera, les partides més rellevants de l’obra, seran les partides que rebin una major imputació de les mesures preventives que utilitzen.

Aquest criteri, doncs, es basa en l'import de cada partida d'obra (sense comptar les mesures preventives), és a dir, en l'import resultant de multiplicar el cost directe de la unitat d'obra constructiva pel seu amidament. L'import de la mesura preventiva es reparteix entre les unitats d'obra que la requereixen en proporció a l'import de les partides.

A continuació, i seguint amb l'exemple teòric exposat anteriorment, es mostra com s'obtindria el coeficient de repartició, segons el criteri del import, d'una mesura preventiva hipotètica. L'exemple teòric és el mateix que l'utilitzat anteriorment però s'afegeix una nova dada hipotètica que és l'import de les partides d'obra.

$$\text{Import Partida d'obra 1} = P_1 = 100.000,00 \text{ €}$$

$$\text{Import Partida d'obra 2} = P_2 = 250.000,00 \text{ €}$$

$$\text{Import Partida d'obra 3} = P_3 = 75.000,00 \text{ €}$$

#### Mesura Preventiva

	IMPORT	% IMPORT	TEMPS				% IMPORT
			T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	
Partida d'obra 1	100.000,00€	23,53%	11,76%	11,76%			23,53%
Partida d'obra 2	250.000,00€	58,82%	19,61%	19,61%	19,61%		58,82%
Partida d'obra 3	75.000,00€	17,65%		17,65%			17,65%
<b>Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P<sub>PUM</sub>)</b>	<b>425.000,00€</b>	<b>100,00%</b>	<b>31,31%</b>	<b>49,02%</b>	<b>19,61%</b>	<b>0%</b>	<b>100,00%</b>

Primer es calcula l'import de les partides que utilitzen la mesura preventiva (P<sub>PUM</sub>), que en aquest cas és de:

$$P_{PUM} = \sum P_i = 425.000,00 \text{ €}$$

On:

- "i" fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- P<sub>PUM</sub> és l'import de totes les partides que utilitzen la mesura preventiva.

- $P_i$  és l'import de cada partida d'obra que utilitza la mesura preventiva. En aquest cas  $P_1, P_2$  i  $P_3$ .

Posteriorment es calcula el coeficient de repartició respecte l'import ( $\%_{IMPORT}$ ). S'obté calculant la proporció entre els imports de cada partida d'obra que utilitza la mesura preventiva, en aquest cas totes, i l'import de totes les partides que utilitzen la mesura preventiva ( $P_{PUM}$ ).

$$\%_{IMPORT_i} = \frac{P_i}{P_{PUM}} \cdot 100$$

On:

- " $i$ " fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva..
- $\%_{IMPORT_i}$  és el coeficient de repartició, segons el criteri de l'import, de cada unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- $P_i$  és l'import de cada partida d'obra que utilitza la mesura preventiva. En aquest cas  $P_1, P_2$  i  $P_3$ .
- $P_{PUM}$  és l'import de totes les partides que utilitzen la mesura preventiva.

Apart, s'ha decidit dividir el coeficient de repartició de cada partida d'obra entre les unitats temporals. D'aquesta manera s'obtenen coeficients parcials ( $I_{i,j}$ ) i es pot visualitzar així el percentatge del cost per unitat temporal.

Com es pot observar la suma dels coeficients de repartició és el 100% de l'import de la mesura preventiva al igual que la suma de tots els coeficients parcials.

$$\sum \%_{IMPORT_i} = 100\%$$

$$\sum I_{i,j} = 100\%$$

On:

- " $i$ " fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- " $j$ " fa referència a cada unitat temporal.

- $\%_{IMPORT_i}$  és coeficient de repartició, segons el criteri de l'import, de cada unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- $I_{i,j}$  és cadascun dels coeficients parcials.

### 3.2.1.3. Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

La rellevància de la mà d'obra i la maquinària de la partida d'obra és un altre criteri a analitzar per repartir l'import de les mesures preventives entre les unitats d'obra que les utilitzen, ja que, si en una partida d'obra hi participa més mà d'obra i maquinària, aquesta partida d'obra presenta més risc a possibles accidents i, per tant, és més propensa a la necessitat de les mesures preventives. Com a conseqüència, lògicament, a aquestes partides d'obra, que són més propenses a patir accidents degut a una major mà d'obra i maquinària, se'ls hi ha d'imputar un percentatge més alt de les mesures preventives que utilitzen.

Aquest criteri, per tant, es basa en la rellevància de la mà d'obra i de la maquinària de cada partida d'obra. L'import de la mesura preventiva es reparteix entre les unitats d'obra que la requereixen en proporció al percentatge de mà d'obra i de maquinària de les partides del projecte constructiu que requereixen la mesura preventiva.

Per saber el coeficient de repartició segons la rellevància de la mà d'obra i la maquinària primer cal saber quina és la proporció de la mà d'obra i maquinària de cada partida d'obra respecte totes les partides del projecte constructiu. Per saber-ho, s'ha formulat la següent equació, vinculant l'import de la mà d'obra i la maquinària amb la importància econòmica de la partida:

$$\%_{MO+MAQ_{U_i}} = \frac{\frac{IMP_{Mà\ d'obra_{U_i}} + IMP_{Maquinària_{U_i}}}{CD_{U_i}} \cdot P_i}{\sum P_i}$$

- $U_i$  fa referència a la unitat/partida d'obra del projecte constructiu.
- $\%_{MO+MAQ_{U_i}}$  és la proporció de la mà d'obra i maquinària de cada partida d'obra respecte totes les partides del projecte constructiu.

- $CD_{U_i}$  és el cost directe de la unitat d'obra.
- $IMP_{Mà d'obra_{U_i}}$  és l'import de la unitat d'obra corresponent a la mà d'obra.
- $IMP_{Maquinària_{U_i}}$  és l'import de la unitat d'obra corresponent a la maquinària.
- $P_i$  és l'import de cada partida d'obra del projecte constructiu (sense comptar les mesures preventives), és a dir, l'import resultant de multiplicar el cost directe de la unitat d'obra constructiva pel seu amidament.

Un cop obtinguda aquesta dada es fa la proporció per a només les partides que utilitzen la mesura preventiva i s'obté el coeficient de repartició segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària.

A continuació, i seguint amb l'exemple teòric exposat anteriorment, es mostra com s'obtingria el coeficient de repartició, segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària, d'una mesura preventiva hipotètica. L'exemple teòric és el mateix que l'utilitzat anteriorment però s'afegeix una nova dada hipotètica que és la proporció de la mà d'obra i maquinària de cada partida d'obra respecte totes les partides del projecte constructiu ( $\%_{MO+MAQ_{U_i}}$ ).

$$\%_{MO+MAQ_{U_1}} = 10\% \quad \%_{MO+MAQ_{U_2}} = 30\% \quad \%_{MO+MAQ_{U_3}} = 5\%$$

#### Mesura Preventiva

	%MO+ MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	TEMPS				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	
Partida d'obra 1	10%	22,22%	11,76%	11,76%			22,22%
Partida d'obra 2	30%	66,67%	19,61%	19,61%	19,61%		66,67%
Partida d'obra 3	5%	11,11%		17,65%			11,11%
$\%_{MO+MAQ_{PUM}}$	45%	100,00%	31,31%	49,02%	19,61%	0%	100,00%

Primer es sumen les proporcions de la mà d'obra i maquinària de totes les partides que utilitzen la mesura preventiva:

$$\%_{MO+MAQ_{PUM}} = \sum \%_{MO+MAQ_i} = 45\%$$

On:

- “i” fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- $\%_{MO+MAQ_{PUM}}$  és la proporció de la mà d'obra i maquinària de totes les partides d'obra que utilitzen la mesura preventiva respecte totes les partides del projecte constructiu.
- $\%_{MO+MAQ_i}$  és la proporció de la mà d'obra i maquinària de cada partida d'obra que utilitza la mesura preventiva respecte totes les partides del projecte constructiu.

Posteriorment es calcula el coeficient de repartició segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària ( $\%_{RELLEVÀNCIA\ MO\ I\ MAQ}$ ). S'obté calculant la relació entre la proporció de la mà d'obra i maquinària de cada partida d'obra que utilitza la mesura preventiva ( $\%_{MO+MAQ_i}$ ), en aquest cas totes, i la proporció de la mà d'obra i maquinària de totes les partides que utilitzen la mesura preventiva ( $\%_{MO+MAQ_{PUM}}$ ).

$$\%_{RELLEVÀNCIA\ MO\ I\ MAQ_i} = \frac{\%_{MO+MAQ_i}}{\%_{MO+MAQ_{PUM}}} \cdot 100$$

On:

- “i” fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- $\%_{RELLEVÀNCIA\ MO\ I\ MAQ_i}$  és el coeficient de repartició, segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària, de cada unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva.

- $\%_{MO+MAQ_{PUM}}$  és la proporció de la mà d'obra i maquinària de totes les partides d'obra que utilitzen la mesura preventiva respecte totes les partides del projecte constructiu.
- $\%_{MO+MAQ_i}$  és la proporció de la mà d'obra i maquinària de cada partida d'obra que utilitza la mesura preventiva respecte totes les partides del projecte constructiu.

Apart, s'ha decidit dividir el coeficient de repartició de cada partida d'obra entre les unitats temporals. D'aquesta manera s'obtenen coeficients parcials ( $M_{i,j}$ ) i es pot visualitzar així el percentatge del cost per unitat temporal.

Com es pot observar la suma dels coeficients de repartició és el 100% de l'import de la mesura preventiva al igual que la suma de tots els coeficients parcials.

$$\sum \%_{RELLEVÀNCIA\ MO\ I\ MAQ_i} = 100\%$$

$$\sum M_{i,j} = 100\%$$

On:

- "i" fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- "j" fa referència a cada unitat temporal.
- $\%_{RELLEVÀNCIA\ MO\ I\ MAQ_i}$  és coeficient de repartició, segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària, de cada unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- $M_{i,j}$  és cadascun dels coeficients parcials.

#### **3.2.1.4. Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària**

Cadascun dels tres criteris es basa en un aspecte clau per valorar la repartició de les mesures preventives entre les diferents unitats d'obra que les requereixen. Basar-se només en un d'aquests tres criteris podria portar a incongruències a nivell conceptual i



per aquest motiu s'ha decidit formular un coeficient de repartició que englobi tots tres criteris.

Per fer-ho s'han combinat el coeficient de repartició segons el criteri del temps i el coeficient de repartició segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària, ja que en aquest últim ja es veu reflectit l'import de les partides.

A continuació, i seguint amb l'exemple teòric exposat anteriorment, es mostra com s'obtindria el coeficient de repartició, segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària, d'una mesura preventiva hipotètica.

Mesura Preventiva							
	T	% <sub>MO+MAQ</sub>	TEMPS				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	
Partida d'obra 1	2T	10%	8,33%	7,41%			15,74%
Partida d'obra 2	3T	30%	25,00%	22,22%	33,33%		80,56%
Partida d'obra 3	1T	5%		3,70%			3,70%
<b>TOTAL</b>	<b>3T</b>		33,33%	33,33%	33,33%	0%	<b>100,00%</b>
<b>% Unitat Temporal</b>	<b>33,3%</b>						

El criteri principal és el del temps; la mesura preventiva és utilitzada al llarg de X unitats temporals, en aquest exemple 3T, i com a conseqüència a cada unitat temporal li correspon un percentatge de l'import de la mesura preventiva (% Unitat Temporal).

$$\%_{Unitat\ Temporal_j} = \frac{1}{3} \cdot 100 = 33,333\%$$

En cas d'haver-hi més d'una unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva durant el mateix període de temps, intervé el segon criteri, que és el de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària, que té en compte la proporció de la mà d'obra i la maquinària de cada partida d'obra respecte totes les partides del projecte constructiu, considerant l'import de les partides (%<sub>MO+Maq<sub>U<sub>i</sub></sub></sub>).

$$\%_{MO+MAQ_{U_i}} = \frac{\frac{IMP_{Mà\ d'obra_{U_i}} + IMP_{Maquinària_{U_i}}}{CD_{U_i}} \cdot P_i}{\sum P_i}$$

Aquest criteri secundari s'aplica proporcionant el  $\%_{MO+MAQ_{U_i}}$  per a només les partides que utilitzen la mesura preventiva durant el mateix període de temps.

Per tant, per obtenir cadascun dels coeficients parcials ( $K_{i,j}$ ) s'aplica la següent fórmula:

$$K_{i,j} = \frac{\%_{MO+MAQ_i}}{\sum \%_{MO+MAQ_{i*}}} \cdot \%_{Unitat Temporal_j}$$

On:

- "i" fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- "j" fa referència a cada unitat temporal.
- "i\*" fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva durant el mateix període de temps.
- $K_{i,j}$  és cadascun dels coeficients parcials.
- $\%_{MO+MAQ_i}$  és la proporció de la mà d'obra i maquinària de cada partida d'obra que utilitza la mesura preventiva respecte totes les partides del projecte constructiu.
- $\%_{MO+MAQ_{i*}}$  és la proporció de la mà d'obra i maquinària de cada partida d'obra que utilitza la mesura preventiva durant el mateix període de temps respecte totes les partides del projecte constructiu
- $\%_{Unitat Temporal_j}$  és la proporció de l'import de la mesura preventiva per unitat temporal.

Finalment, per obtenir el coeficient de repartició, segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària ( $\%_{COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ}$ ), es sumen els coeficients parcials de cada unitat d'obra.

$$\%_{COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ_i} = \sum K_{i,j}$$

- "i" fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- "j" fa referència a cada unitat temporal.

- $\%_{\text{COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ}_i}$  és coeficient de repartició, segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària, de cada unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- $K_{i,j}$  és cadascun dels coeficients parcials.

Com es pot observar la suma dels coeficients de repartició és el 100% de l'import de la mesura preventiva al igual que la suma de tots els coeficients parcials.

$$\sum \%_{\text{COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ}_i} = 100\%$$

$$\sum K_{i,j} = 100\%$$

- “i” fa referència a cada unitat/partida d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- “j” fa referència a cada unitat temporal.
- $\%_{\text{COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ}_i}$  és el coeficient de repartició, segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària, de cada unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva.
- $K_{i,j}$  és cadascun dels coeficients parcials.

### 3.3. Generació d'un pressupost únic i integral

Un cop s'han inserit a la justificació de preus de les unitats d'obra cadascuna de les mesures preventives que s'han d'adoptar, es confecciona un pressupost únic i integral a partir dels amidaments i del nou cost d'execució material de les unitats d'obra.

Aquest pressupost, tal i com s'ha comentat, es realitzaria mitjançant un software informàtic de pressupostos que utilitzi la metodologia BIM. Això és degut a que el programa informàtic ha de ser capaç d'operar amb el model BIM del projecte, on totes

les unitats d'obra i mesures preventives estarien ja vinculades, i confeccionar el pressupost amb les mesures preventives ja incorporades a les unitats d'obra.

Com a conseqüència de les noves unitats d'obra amb les mesures preventives incorporades, el pressupost que resulta és un pressupost que integra completament la prevenció en el projecte constructiu, evitant d'aquesta manera que la seguretat i salut s'entengui com un afegit al projecte.

El software informàtic encarregat de confeccionar el pressupost hauria de ser el mateix que el software encarregat de vincular les mesures preventives amb les seves respectives unitats d'obra mitjançant els coeficients de repartició o, en cas de que no fos el mateix, hauria de ser capaç d'operar amb aquest nou software, ja que a la justificació de preus de les unitats d'obra d'aquest pressupost han d'aparèixer les diferents mesures preventives requerides per cada unitat d'obra i repartides segons els coeficients de repartició.

El software seria molt semblant als existents d'avui en dia, com per exemple el TCQ [19], però amb la diferència de que el model de la justificació de preus de les unitats d'obra té integrades les mesures preventives a les unitats d'obra que les requereixen mitjançant els coeficients de repartició i de que apart de generar tota la documentació pressupostaria associada al projecte, com per exemple els amidaments, els quadres de preus, el pressupost i la justificació de preus, també hauria de poder generar la documentació pressupostaria únicament de les mesures preventives, ja que d'aquesta manera també es disposaria d'una informació única en referència a la prevenció, que és molt útil al llarg de la realització de l'obra.

Per tant, el document de l'Estudi de Seguretat i Salut no desapareixeria, ja que és una part importantíssima i necessària d'un projecte constructiu, però sí que es modificaria el mètode de realitzar el seu pressupost, ja que no es confeccionaria com si fos un projecte apart.

## 4. Cas pràctic

Per poder realitzar un estudi i anàlisi més detallat de la proposta conceptual i il·lustrar el procediment d'integració de les mesures preventives a les unitats d'obra constructives, s'ha decidit aplicar la proposta conceptual plantejada en el punt 3 d'aquest estudi en un projecte constructiu real quasi bé sencer. Aquest fet ens permet aprofundir en les relacions entre les unitats d'obra i les mesures de preventives, analitzar, de manera realista, els diferents coeficients de repartició obtinguts segons els diferents criteris, estudiar el nou pressupost integral i comparar-ho amb el pressupost original del projecte i analitzar la metodologia utilitzada per extreure avantatges, inconvenients i recomanacions de la seva implementació.

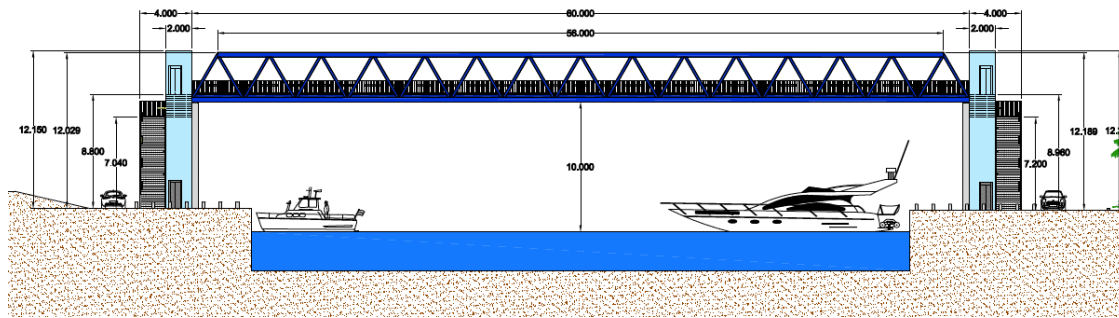
El projecte constructiu que s'ha utilitzat correspon a un treball de final de grau d'enginyeria d'obres públiques que es titula *"Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro"* [20]. Aquest projecte final de carrera ha estat realitzat per un servidor, Guillem López Martín, i dirigit per la professora Eva Oller Ibars, del departament d'Enginyeria Civil i Ambiental. Es va entregar al setembre del 2017 i va obtenir una nota d'excel·lent.

### 4.1. Descripció del cas

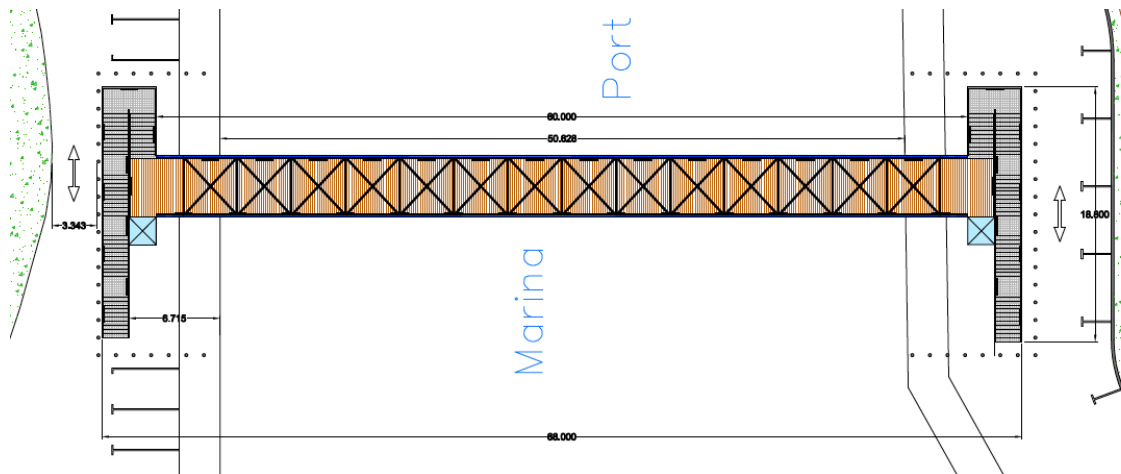
El projecte acadèmic consisteix en el disseny d'una passarel·la per a vianants sobre el canal principal del port de Platja d'Aro. La passarel·la està conformada per un únic tram de 60 metres de llum amb dos accessos i connecta els dos marges del canal principal del port, que estan separats, en aquell punt, una distància de 51 metres.

El tram de la passarel·la està dissenyat mitjançant una gelosia metàl·lica amb tauler inferior recolzada sobre dos pilars de formigó armat mentre que els accessos estan constituïts únicament per estructura metàl·lica. Les cimentacions de tot el conjunt són cimentacions profundes formades per encepats i pilons de formigó armat. Pel que fa als acabats, cal destacar que el paviment de la passarel·la és de llistons de fusta i el

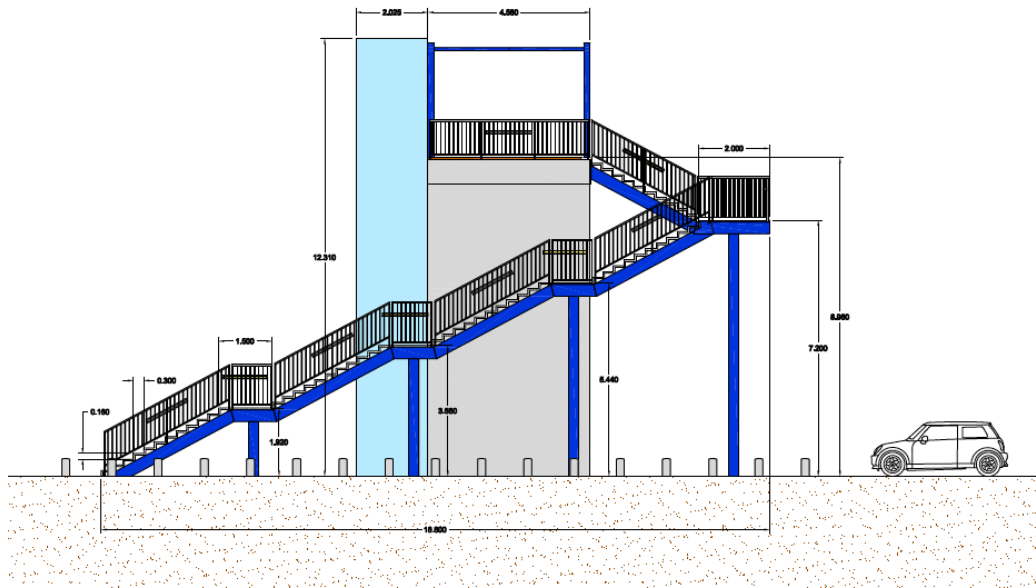
dels accessos de trànex antilliscant, que la passarel·la disposa de dos ascensors, un en cada accés, i que el projecte es complementa amb la urbanització de la zona dels accessos.



**IMATGE 6.** Alçat passarel·la. **Font:** Projecte constructiu: “Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d’Aro”.

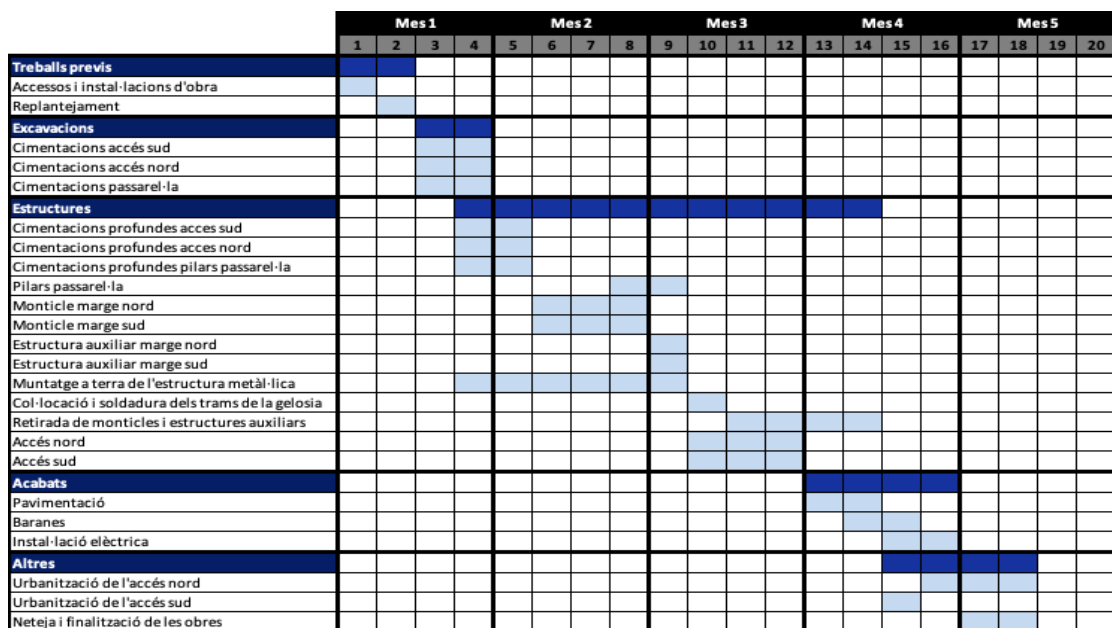


**IMATGE 7.** Planta passarel·la. **Font:** Projecte constructiu: “Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d’Aro”.



**IMATGE 8.** Perfil accés nord. **Font:** Projecte constructiu: “Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d’Aro”.

Les obres tindrien una duració prevista de 18 setmanes. A la **IMATGE 9** es mostra el diagrama de Gantt que es va proposar per a la construcció de l’obra.



**IMATGE 9.** Diagrama de Gantt. **Font:** Projecte constructiu: “Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d’Aro”.

D'acord amb el *Reial Decret 1627/1997* el projecte inclou un Estudi de Seguretat i Salut. L'import total corresponent a la seguretat i salut de l'obra és de **32.948,92 euros**.

El pressupost <sup>6</sup> d'execució material (PEM) de la totalitat de l'obra és de **1.073.583,18 euros** i el pressupost d'execució per contracte (PEC) és de **1.545.852,42 euros**.

#### 4.1.1. Simplificació del cas

Degut a l'extens nombre de partides d'obra i de mesures preventives del projecte constructiu s'ha optat per fer una simplificació del cas d'estudi centrant-se només en les partides i mesures preventives més importants.

Les partides d'obra objecte de l'estudi s'han escollit segons la seva importància econòmica mitjançant l'estadística de partides per import. S'han escollit un total de 14 partides d'obra (**TAULA 6**) que sumen 933.618,97 euros i representen un 86,96% del PEM del projecte, que tal i com s'ha esmentat és de 1.073,583,18 euros.

PARTIDA D'OBRA	DESCRIPCIÓ	$P_i$ Import	% PEM
<b>U1.</b> Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura.	474.866,25 €	44,23%
<b>U2.</b> Paviment formigó	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 275$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge.	107.345,70 €	10,00%

<sup>6</sup> El pressupost del projecte *Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro* s'ha realitzat mitjançant el programa TCQ [19] i utilitzant els preus del banc de preus del BEDEC.

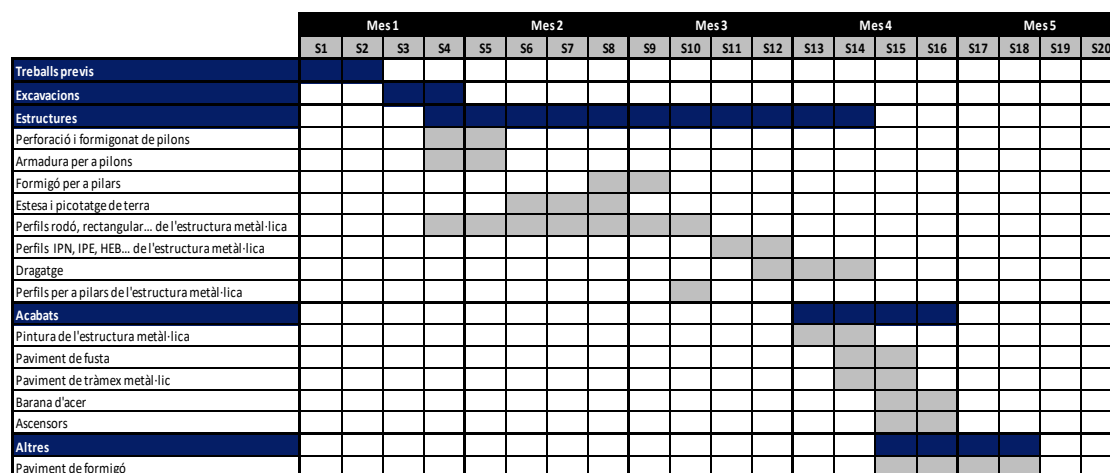


<b>U3.</b> Perforació i formigonat de pilons	Perforació i formigonament de pilons perforats sense entubació utilitzant llots tixotròpics en terreny fluix, de diàmetre 65 cm amb formigó HRA-25/L/20/Ila, amb additiu superplastificant, de consistència líquida i grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 375$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, amb l'equip de llots inclòs.	91.555,64 €	8,53%
<b>U4.</b> Ascensors	Ascensor elèctric d'adherència per a 8 persones (600 kg) i 1 m/s, sistema d'accionament de 2 velocitats d'11 parades (30 m), maniobra col·lectiva de pujada i baixada, portes d'accés de maniobrabilitat corredissa automàtica de 80 cm d'amplària i 200 cm d'alçària d'acer inoxidable, cabina amb portes de maniobrabilitat corredissa automàtica d'acer inoxidable i qualitat d'acabats alta.	82.508,66 €	7,69%
<b>U5.</b> Barana d'acer	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, ancorada a l'obra amb morter.	64.082,50 €	5,97%
<b>U6.</b> Pintura de l'estructura metàl·lica	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura de clorocautxú, amb dues capes d'imprimació de clorocautxú antioxidant i dues d'acabat.	24.369,29 €	2,27%
<b>U7.</b> Estesa i piconatge de terra	Estesa i piconatge de tot-u artificial d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat.	14.850,00 €	1,38%
<b>U8.</b> Perfils IPN, IPE, HEB.. de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura.	13.863,66 €	1,29%
<b>U9.</b> Paviment de fusta	Tarima de posts de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 30 mm de gruix i fins 120 mm d'amplària, col·locats separats 10 mm, sobre perfils de suport amb visos d'acer inoxidable	13.829,40 €	1,29%
<b>U10.</b> Paviment de trànex metàl·lic	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat.	12.376,50 €	1,15%

<b>U11.</b> Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols.	10.368,93 €	0,97%
<b>U12.</b> Formigó per a pilars	Formigó per a pilars columna, HA-30/B/20/IIIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba.	8.616,12 €	0,80%
<b>U13.</b> Dragatge	Dragatge des de terra de fons marí, fins a 5 m de fondària, en zona de terreny compacte amb excavadora de cullera prensora de 1100 l i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus amb camió de 12 t, amb un recorregut de menys de 10 km.	7.867,20 €	0,73%
<b>U14.</b> Armadura per a pilons	Armadura per a pilons AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500$ N/mm <sup>2</sup> .	7.119,12 €	0,66%
		<b>933.618,97 €</b>	<b>86,96%</b>

**TAULA 6.** Partides d'obra objecte de l'estudi. **Font:** Elaboració pròpia.

Degut a la minoració de les partides del projecte constructiu per simplificar el cas, s'ha adaptat el diagrama de Gantt per mostrar únicament aquestes partides. Aquest diagrama s'exposa a l'**ANNEX Nº2** del present document i a la imatge següent:



**IMATGE 10.** Diagrama de Gantt adaptat al cas objecte de l'estudi. **Font:** Elaboració pròpia.

Les partides no escollides per a l'estudi són de diferents tipologies com per exemple armadures d'enceps i pilars, encofrats, il·luminació, acabats de vegetació... però degut a la seva poca importància en el projecte, ja que representen un 13,04% del PEM del projecte, s'ha decidit obviar-les amb l'objectiu de reduir el nombre de partides d'obra a estudiar.

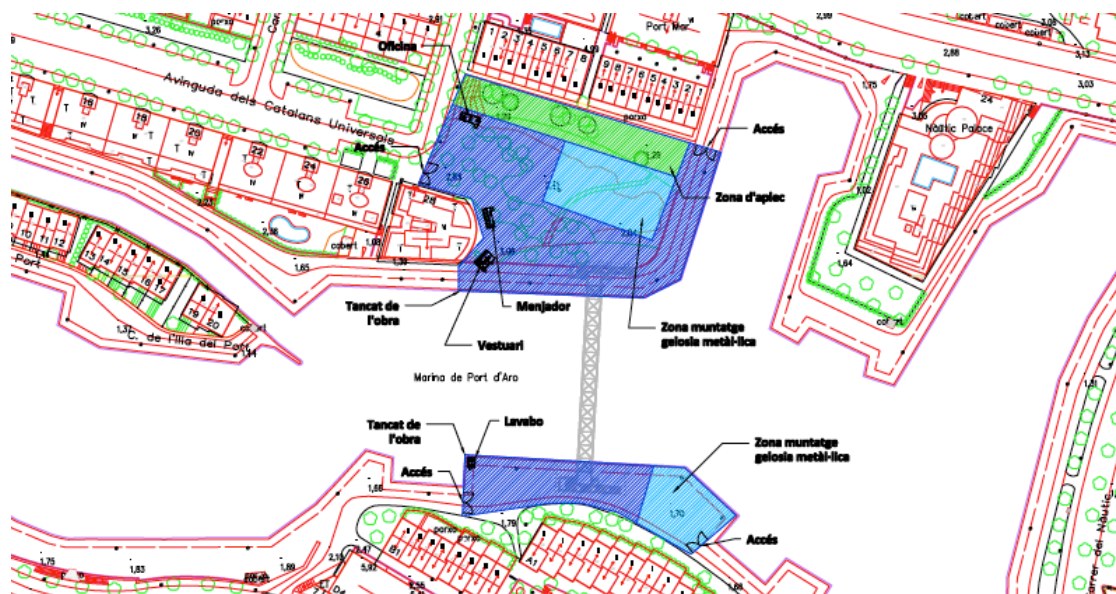
Les mesures preventives objecte de l'estudi s'han escollit també segons la seva importància econòmica mitjançant l'estadística de partides per import. S'han escollit un total de 9 mesures preventives (**TAULA 7**) que sumen 19.077,08 euros i representen un 57,90% del pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte, que tal i com s'ha esmentat és de 32.948,92 euros.

MESURA PREVENTIVA	DESCRIPCIÓ	$P_i$ Import	% PEM <sub>ESS</sub>
<b>MP1.</b> Xarxa de seguretat horitzontal	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs.	5.565,00 €	16,89%
<b>MP2.</b> Barrera de formigó	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	2.325,00 €	7,06%
<b>MP3.</b> Barrera de seguretat metàl·lica	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	2.079,00 €	6,31%
<b>MP4.</b> Neteja i conservació	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	1.899,00 €	5,76%
<b>MP5.</b> Informació en seguretat i salut	Informació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra.	1.880,00 €	5,71%

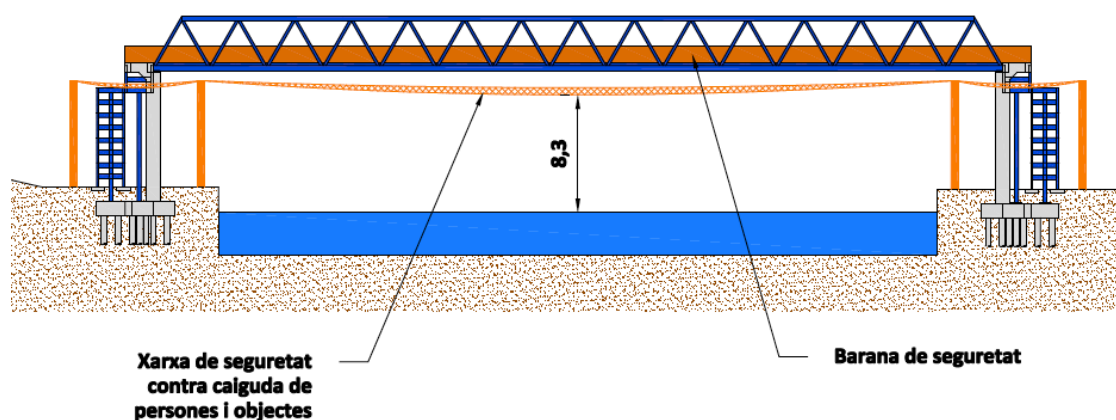
<b>MP6.</b> Cinturó de seguretat	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1.570,00 €	4,76%
<b>MP7.</b> Barana de vora	Barana de protecció, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1.570,00 €	4,76%
<b>MP8.</b> Sistema anticaiguda	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	1.133,00 €	3,44%
<b>MP9.</b> Porta de planxa	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	1.056,04 €	3,21%
		<b>19.077,08 €</b>	<b>57,90%</b>

**TAULA 7.** *Mesures preventives objecte de l'estudi. Font: Elaboració pròpia.*

Les mesures preventives no escollides per a l'estudi són de diferents tipologies com per exemple EPI's, mòduls prefabricats, senyals... i representen un 42,1% del pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte. Tot i aquest alt percentatge, s'han decidit obviar ja que, individualment, cadascuna d'aquestes mesures preventives representen menys del 3% del pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut i, per tant, s'han considerat mesures poc rellevants en el projecte.



**IMATGE 11.** Senyalització i delimitacions zona d'obres. **Font:** Projecte constructiu: "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro".



**IMATGE 12.** Proteccions col·lectives: Xarxa i barana de seguretat. **Font:** Projecte constructiu: "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro".

A l'**ANNEX Nº3** del present document es mostra la justificació de preus de cadascuna de les unitats d'obra del projecte que són objecte de l'estudi i s'indica el seu amidament i import.

A l'**ANNEX Nº4** del present document es mostra la justificació de preus de cadascuna de les mesures preventives de l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte que són objecte de l'estudi i s'indica el seu amidament i import.

A la següent taula es mostra quines mesures preventives són utilitzades per les diferents unitats d'obra, és a dir, es mostra la interdependència entre les mesures preventives i les unitats d'obra. En l'eix d'abscisses s'indiquen les diverses mesures preventives i en l'eix d'ordenades les diferents unitats d'obra. Les cel·les interiors presenten un color diferent si la mesura preventiva és utilitzada per la unitat/partida d'obra.

<div> <div>MESURES PREVENTIVES</div> <div>UNITATS D'OBRA</div> </div>	MP1. Xarxa de seguretat horitzontal	MP2. Barrera de formigó	MP3. Barrera de seguretat metàl·lica	MP4. Neteja i conservació	MP5. Informació en seguretat i salut	MP6. Cinturó de seguretat	MP7. Barana de vora	MP8. Sistema anticaiguda	MP9. Porta de planxa
U1. Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica									
U2. Paviment formigó									
U3. Perforació i formigonat de pilons									
U4. Ascensors									
U5. Barana d'acer									
U6. Pintura de l'estructura metàl·lica									
U7. Estesa i piconatge de terra									
U8. Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica									
U9. Paviment de fusta									
U10. Paviment de tràmex metàl·lic									
U11. Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica									
U12. Formigó per a pilars									
U13. Dragatge									
U14. Armadura per a pilons									

**TAULA 8.** Interdependència entre les mesures preventives i les unitats d'obra objecte de l'estudi. **Font:** Elaboració pròpia.

Com es pot observar, les unitats d'obra es poden agrupar en diferents grups, indicats a la taula en diferents colors, segons si utilitzen les mateixes mesures preventives i durant el mateix període de temps. Aquests grups són els formats per les següents unitats d'obra:

- *Grup 1 (color taronja):* Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica (U<sub>1</sub>), perfils IPN, IPE, HEB.. de l'estructura metàl·lica (U<sub>8</sub>) i formigó per a pilars (U<sub>12</sub>). Aquest grup d'unitats d'obra requereix les següents mesures preventives:
  - MP2. Barrera de formigó
  - MP3. Barrera de seguretat metàl·lica
  - MP4. Neteja i conservació
  - MP5. Informació en seguretat i salut
  - MP6. Cinturó de seguretat
  - MP8. Sistema anticaiguda
  - MP9. Porta de planxa
- *Grup 2 (color groc):* Paviment formigó (U<sub>2</sub>), perforació i formigonat de pilons (U<sub>3</sub>), estesa i piconatge de terra (U<sub>7</sub>), perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica (U<sub>11</sub>), dragatge (U<sub>13</sub>) i armadura per a pilons (U<sub>14</sub>). Aquest grup d'unitats d'obra requereix les següents mesures preventives:
  - MP2. Barrera de formigó
  - MP3. Barrera de seguretat metàl·lica
  - MP4. Neteja i conservació
  - MP5. Informació en seguretat i salut
  - MP9. Porta de planxa
- *Grup 3 (color verd):* Ascensors (U<sub>4</sub>), barana d'acer (U<sub>5</sub>), pintura de l'estructura metàl·lica (U<sub>6</sub>), paviment de fusta (U<sub>9</sub>) i paviment de trànxex metàl·lic (U<sub>10</sub>). Aquest grup d'unitats d'obra requereix totes les mesures preventives objecte d'estudi, que serien:
  - MP1. Xarxa de seguretat horitzontal
  - MP2. Barrera de formigó
  - MP3. Barrera de seguretat metàl·lica

- MP4. Neteja i conservació
- MP5. Informació en seguretat i salut
- MP6. Cinturó de seguretat
- MP7. Barana de vora
- MP8. Sistema anticaiguda
- MP9. Porta de planxa

## 4.2. Inserció de les mesures preventives a les unitats d'obra

Per inserir les mesures preventives a les unitats d'obra s'ha aplicat la proposta conceptual explicada en el punt 3 d'aquesta memòria.

En aquest apartat, es mostren i s'analitzen els coeficients de repartició obtinguts, segons cadascun dels criteris explicats a la proposta conceptual, de les mesures preventives per a les unitats d'obra escollides.

El criteris emprats, tal i com s'ha explicat més detalladament a la proposta conceptual, són els següents:

- **Temps.** L'import de la mesura preventiva es reparteix entre les unitats d'obra que la requereixen de manera lineal en funció del temps que és utilitzada.
- **Import.** L'import de la mesura preventiva es reparteix entre les unitats d'obra que la requereixen en proporció a l'import de les partides.
- **Rellevància de la mà d'obra i la maquinària.** L'import de la mesura preventiva es reparteix entre les unitats d'obra que la requereixen en proporció al percentatge de mà d'obra i de maquinària de les partides del projecte constructiu que requereixen la mesura preventiva.
- **Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària.** L'import de la mesura preventiva es reparteix entre les unitats d'obra que la requereixen segons la combinació de dos criteris: el del temps i el de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària. El criteri principal és el del temps i en cas d'haver-hi més d'una unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva durant el mateix període de temps, intervé el criteri secundari, que és el de la rellevància de la



mà d'obra i maquinària, i que té en compte la proporció de la mà d'obra i de la maquinària de cada partida d'obra, respecte totes les partides del projecte constructiu i considerant l'import de les partides.

#### 4.2.1. Anàlisi específic per a cada mesura preventiva

A l'**ANNEX N<sup>o</sup>5** del present document s'exposen els coeficients de repartició obtinguts de cadascuna de les mesures preventives, per a les diferents partides d'obra i segons cada criteri emprat. La metodologia utilitzada és la mateixa que l'explicada a la proposta conceptual i la unitat temporal és la setmana.

#### 4.2.2. Síntesi i reflexions

A continuació, a les següents pàgines, es mostren els coeficients de repartició obtinguts, agrupats segons els diferents criteris, i es fa un anàlisi per tal de trobar el criteri més exacte, just i correcte.

Els coeficients de repartició segons el criteri escollit es mostren en les cel·les centrals de les taules mostrades, on en l'eix d'abscisses s'indiquen les diverses mesures preventives i en l'eix d'ordenades les diferents unitats d'obra.

#### 4.2.2.1. Coeficients de repartició segons el criteri del temps

CRITERI: TEMPS	MP1 Xarxa de seguretat horitzontal	MP2 Barrera de formigó	MP3 Barrera de seguretat metàl·lica	MP4 Neteja i conservació	MP5 Informació en seguretat i salut	MP6 Cinturó de seguretat	MP7 Barana de vora	MP8 Sistema anticaiguda	MP9 Porta de planxa
U1 Perfiles rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	46,15%	0,00%	46,15%	20,00%
U2 Paviment de formigó	0,00%	16,89%	16,89%	16,89%	16,89%	0,00%	0,00%	0,00%	16,89%
U3 Perforació i formigonat de pilons	0,00%	4,44%	4,44%	4,44%	4,44%	0,00%	0,00%	0,00%	4,44%
U4 Ascensors	18,75%	3,56%	3,56%	3,56%	3,56%	5,77%	18,75%	5,77%	3,56%
U5 Barana d'acer	18,75%	3,56%	3,56%	3,56%	3,56%	5,77%	18,75%	5,77%	3,56%
U6 Pintura de l'estructura metàl·lica	33,33%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	10,26%	33,33%	10,26%	5,00%
U7 Estesa i picotatge de terra	0,00%	8,89%	8,89%	8,89%	8,89%	0,00%	0,00%	0,00%	8,89%
U8 Perfiles IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	15,38%	0,00%	15,38%	10,00%
U9 Paviment de fusta	14,58%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	4,49%	14,58%	4,49%	3,00%
U10 Paviment de tràmex metàl·lic	14,58%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	4,49%	14,58%	4,49%	3,00%
U11 Perfiles per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,00%	3,33%	3,33%	3,33%	3,33%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%
U12 Formigó per a pilars	0,00%	5,56%	5,56%	5,56%	5,56%	7,69%	0,00%	7,69%	5,56%
U13 Dragatge	0,00%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	0,00%	0,00%	0,00%	8,33%
U14 Armadura per a pilons	0,00%	4,44%	4,44%	4,44%	4,44%	0,00%	0,00%	0,00%	4,44%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**TAULA 9.** Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons el criteri del temps. **Font:** Elaboració pròpia.

Aquest criteri, tal i com s'ha explicat en la proposta conceptual, es basa únicament en el temps que cada partida d'obra utilitza la mesura preventiva. Per tant, els coeficients de repartició obtinguts reparteixen l'import de la mesura preventiva entre les unitats d'obra que la requereixen de manera lineal en funció del temps que és utilitzada ja que, si una partida d'obra utilitza durant més temps una mesura preventiva, en aquesta partida d'obra, lògicament, se li ha d'imputar un percentatge més alt de la mesura preventiva.

Aquest criteri permet que, al llarg de totes les unitats temporals, en aquest cas setmanes, el percentatge del cost de la mesura preventiva sigui el mateix i, per tant, que el cost generat per les mesures preventives al llarg de tota l'obra sigui uniforme.

El principal inconvenient d'aquest criteri és que, com es basa únicament en el temps, no té en compte el risc que suposa que en una partida d'obra intervingui més mà d'obra i maquinària que en una altra, és a dir, no té en compte si la unitat d'obra es més propensa a la necessitat de la mesura preventiva i, a part, no té en compte la rellevància a nivell econòmic de la partida d'obra en el projecte constructiu.

Segons aquest criteri, les partides d'obra que requereixin durant més temps la mesura preventiva i que la comparteixin amb menys partides d'obra durant la mateixa unitat temporal, en aquest cas la mateixa setmana, seran les partides d'obra que tinguin un coeficient de repartició de la mesura preventiva més alt.

A la taula mostrada anteriorment s'indica, segons la tonalitat més fosca de blau, quins són els coeficients de repartició de les mesures preventives més alts segons el criteri del temps. Els coeficients de repartició més alts corresponen al de la mesura preventiva MP6, que és la del cinturó de seguretat i al de la mesura preventiva MP8, que és la del sistema anticaiguda, per a la unitat d'obra U1, que és la dels perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica i, en els dos casos, el coeficient de repartició és del 46,15%. Això significa que, segons aquest criteri, un 46,15% de l'import de les mesures preventives MP6 i MP8 s'imputa a la unitat d'obra U1.

En aquest cas, els coeficients de repartició són tant alts perquè la partida d'obra U1 utilitza les mesures preventives durant set setmanes i la comparteix únicament

durant dos setmanes amb una altra partida d'obra, tal i com es pot veure en l'**ANNEX N°5**, concretament a les pàgines 180 i 188 del present estudi.

#### 4.2.2.2. Coeficients de repartició segons el criteri de l'import

CRITERI: IMPORT	MP1 Xarxa de seguretat horitzontal	MP2 Barrera de formigó	MP3 Barrera de seguretat metàl·lica	MP4 Neteja i conservació	MP5 Informació en seguretat i salut	MP6 Cinturó de seguretat	MP7 Barana de vora	MP8 Sistema anticaiguda	MP9 Porta de planxa
U1 Perfiles rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0,00%	50,86%	50,86%	50,86%	50,86%	68,37%	0,00%	68,37%	50,86%
U2 Paviment de formigó	0,00%	11,50%	11,50%	11,50%	11,50%	0,00%	0,00%	0,00%	11,50%
U3 Perforació i formigonat de pilons	0,00%	9,81%	9,81%	9,81%	9,81%	0,00%	0,00%	0,00%	9,81%
U4 Ascensors	41,85%	8,84%	8,84%	8,84%	8,84%	11,88%	41,85%	11,88%	8,84%
U5 Barana d'acer	32,50%	6,86%	6,86%	6,86%	6,86%	9,23%	32,50%	9,23%	6,86%
U6 Pintura de l'estructura metàl·lica	12,36%	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	3,51%	12,36%	3,51%	2,61%
U7 Estesa i picotatge de terra	0,00%	1,59%	1,59%	1,59%	1,59%	0,00%	0,00%	0,00%	1,59%
U8 Perfiles IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,00%	1,48%	1,48%	1,48%	1,48%	2,00%	0,00%	2,00%	1,48%
U9 Paviment de fusta	7,01%	1,48%	1,48%	1,48%	1,48%	1,99%	7,01%	1,99%	1,48%
U10 Paviment de tràmex metàl·lic	6,28%	1,33%	1,33%	1,33%	1,33%	1,78%	6,28%	1,78%	1,33%
U11 Perfiles per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,00%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	0,00%	0,00%	0,00%	1,11%
U12 Formigó per a pilars	0,00%	0,92%	0,92%	0,92%	0,92%	1,24%	0,00%	1,24%	0,92%
U13 Dragatge	0,00%	0,84%	0,84%	0,84%	0,84%	0,00%	0,00%	0,00%	0,84%
U14 Armadura per a pilons	0,00%	0,76%	0,76%	0,76%	0,76%	0,00%	0,00%	0,00%	0,76%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**TAULA 10.** Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons el criteri de l'import. **Font:** Elaboració pròpia.

Aquest criteri, tal i com s'ha explicat a la proposta conceptual, es basa en l'import de cada partida d'obra (sense comptar les mesures preventives), és a dir, en l'import resultant de multiplicar el cost directe de la unitat d'obra constructiva pel seu amidament. Per tant, els coeficients de repartició reparteixen l'import de la mesura preventiva entre les unitats d'obra que la requereixen en proporció a l'import de les partides ja que, si una partida d'obra és més important econòmicament, significa, generalment, que aquesta partida d'obra és més rellevant en el conjunt de l'obra i com a conseqüència, lògicament, se li pot imputar un percentatge més alt de la mesura preventiva.

Aquest criteri no permet que, al llarg de totes les unitats temporals, en aquest cas setmanes, el percentatge del cost de la mesura preventiva sigui el mateix i, per tant, que el cost generat per les mesures preventives al llarg de tota l'obra sigui uniforme, sinó que sigui diferent per cada unitat temporal.

Com aquest criteri es basa únicament en l'import de la partida, només té en compte la rellevància econòmica de la partida d'obra en el projecte constructiu i, per tant, no té en compte ni el temps que la partida d'obra utilitza la mesura preventiva ni el risc que suposa que en una partida d'obra intervingui més mà d'obra i maquinària que en una altra, és a dir, no té en compte ni la duració ni si la unitat d'obra es més propensa a la necessitat de la mesura preventiva.

Segons aquest criteri, les partides d'obra més rellevants a nivell econòmic, és a dir, que tinguin un import més elevat, i que comparteixin la mesura preventiva amb menys partides d'obra, seran les que tinguin uns coeficients de repartició de la mesura preventiva més alts.

A la taula mostrada anteriorment s'indica, segons la tonalitat més fosca de blau, quins són els coeficients de repartició de les mesures preventives més alts segons el criteri de l'import. Els coeficients de repartició més alts corresponen al de la mesura preventiva MP6, que és la del cinturó de seguretat i al de la mesura preventiva MP8, que és la del sistema anticaiguda, per a la unitat d'obra U1, que és la dels perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica i, en els dos casos, el coeficient de repartició és

del 68,37%. Això significa que, segons aquest criteri, un 68,37% de l'import de les mesures preventives MP6 i MP8 s'imputa a la unitat d'obra U1.

En aquest cas, els coeficients de repartició són tant alts perquè, per una banda, la partida d'obra U1 és la més cara entre les partides d'obra escollides i, per una altra banda, perquè ambdues mesures preventives són compartides entre vuit partides d'obra. La combinació d'aquests dos factors comporta que els coeficients de repartició segons el criteri de l'import d'aquestes mesures preventives per aquesta unitat d'obra siguin molt elevats, tal i com es pot veure en l'**ANNEX N°5**, concretament a les pàgines 181 i 189 del present estudi.

#### 4.2.2.3. Coeficients de repartició segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària

CRITERI: RELLEVÀNCIA DE LA MÀ D'OBRA I LA MAQUINÀRIA		MP1 Xarxa de seguretat horitzontal	MP2 Barrera de formigó	MP3 Barrera de seguretat metàl·lica	MP4 Neteja i conservació	MP5 Informació en seguretat i salut	MP6 Cinturó de seguretat	MP7 Barana de vora	MP8 Sistema anticaiguda	MP9 Porta de planxa
U1	Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0,00%	67,29%	67,29%	67,29%	67,29%	84,94%	0,00%	84,94%	67,29%
U2	Paviment de formigó	0,00%	3,17%	3,17%	3,17%	3,17%	0,00%	0,00%	0,00%	3,17%
U3	Perforació i formigonat de pilons	0,00%	14,12%	14,12%	14,12%	14,12%	0,00%	0,00%	0,00%	14,12%
U4	Ascensors	21,93%	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	2,77%	21,93%	2,77%	2,20%
U5	Barana d'acer	13,05%	1,31%	1,31%	1,31%	1,31%	1,65%	13,05%	1,65%	1,31%
U6	Pintura de l'estructura metàl·lica	43,12%	4,32%	4,32%	4,32%	4,32%	5,45%	43,12%	5,45%	4,32%
U7	Estesa i picotatge de terra	0,00%	0,41%	0,41%	0,41%	0,41%	0,00%	0,00%	0,00%	0,41%
U8	Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,00%	1,42%	1,42%	1,42%	1,42%	1,79%	0,00%	1,79%	1,42%
U9	Paviment de fusta	15,38%	1,54%	1,54%	1,54%	1,54%	1,94%	15,38%	1,94%	1,54%
U10	Paviment de tràmex metàl·lic	6,53%	0,65%	0,65%	0,65%	0,65%	0,83%	6,53%	0,83%	0,65%
U11	Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,00%	0,89%	0,89%	0,89%	0,89%	0,00%	0,00%	0,00%	0,89%
U12	Formigó per a pilars	0,00%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,63%	0,00%	0,63%	0,50%
U13	Dragatge	0,00%	1,74%	1,74%	1,74%	1,74%	0,00%	0,00%	0,00%	1,74%
U14	Armadura per a pilons	0,00%	0,45%	0,45%	0,45%	0,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,45%
TOTAL		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

**TAULA 11.** Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària. **Font:** Elaboració pròpia.



Aquest criteri, tal i com s'ha explicat en la proposta conceptual, es basa en la rellevància de la mà d'obra i de la maquinària de cada partida d'obra. Per tant, els coeficients de repartició reparteixen l'import de la mesura preventiva entre les unitats d'obra que la requereixen en proporció al percentatge de mà d'obra i de maquinària de les partides del projecte constructiu que requereixen la mesura preventiva ja que, si en una partida d'obra hi participa més mà d'obra i maquinària, aquesta partida d'obra presenta més risc a possibles accidents i, per tant, és més propensa a la necessitat de les mesures preventives. Com a conseqüència, lògicament, a aquestes partides d'obra, que són més propenses a patir accidents degut a una major mà d'obra i maquinària, se'ls hi ha d'imputar un percentatge més alt de les mesures preventives que utilitzen.

Aquest criteri no permet que, al llarg de totes les unitats temporals, en aquest cas setmanes, el percentatge del cost de la mesura preventiva sigui el mateix i, per tant, que el cost generat per les mesures preventives al llarg de tota l'obra sigui uniforme, sinó que sigui diferent per cada unitat temporal.

Aquest criteri fa referència a l'import de les partides i al risc que suposa que en una partida d'obra intervingui més mà d'obra i maquinària que en una altra, és a dir, té en compte la rellevància econòmica de la partida d'obra en el projecte constructiu i si la unitat d'obra es més propensa a la necessitat de la mesura preventiva. Com a inconvenient, però, no té en compte el temps que la partida d'obra utilitza la mesura preventiva.

Segons aquest criteri, les partides d'obra que tinguin més mà d'obra i maquinària i una major importància econòmica, seran les partides d'obra que tinguin un coeficient de repartició de la mesura preventiva més alt.

A la taula mostrada anteriorment s'indica, segons la tonalitat més fosca de blau, quins són els coeficients de repartició de les mesures preventives més alts segons el criteri de l'import. Els coeficients de repartició més alts corresponen al de la mesura preventiva MP6, que és la del cinturó de seguretat i al de la mesura preventiva MP8, que és la del sistema anticaiguda, per a la unitat d'obra U1, que és la dels perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica i, en els dos casos, el coeficient de repartició és

del 84,94%. Això significa que, segons aquest criteri, un 84,94% de l'import de les mesures preventives MP6 i MP8 s'imputa a la unitat d'obra U1.

En aquest cas, els coeficients de repartició són tant alts perquè, per una banda, la partida d'obra U1 és la més cara entre les partides d'obra escollides i té un alt percentatge de mà d'obra i maquinària i, per una altra banda, perquè ambdues mesures preventives són compartides entre vuit partides d'obra. La combinació d'aquests factors comporta que la proporció de la mà d'obra i la maquinària d'aquesta partida d'obra sigui molt elevada en comparació a les altres partides del projecte constructiu que són objecte de l'estudi i, com a conseqüència, que els coeficients de repartició segons el criteri de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària d'aquestes mesures preventives per aquesta unitat d'obra siguin molt elevats, tal i com es pot veure en l'**ANNEX N°5**, concretament a les pàgines 182 i 190 del present estudi.

#### 4.2.2.4. Coeficients de repartició segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària

CRITERI: COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA DE LA MÀ D'OBRA I LA MAQUINÀRIA	MP1 Xarxa de seguretat horitzontal	MP2 Barrera de formigó	MP3 Barrera de seguretat metàl·lica	MP4 Neteja i conservació	MP5 Informació en seguretat i salut	MP6 Cinturó de seguretat	MP7 Barana de vora	MP8 Sistema anticaiguda	MP9 Porta de planxa
U1 Perfiles rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0,00%	43,99%	43,99%	43,99%	43,99%	53,73%	0,00%	53,73%	43,99%
U2 Paviment de formigó	0,00%	18,89%	18,89%	18,89%	18,89%	0,00%	0,00%	0,00%	18,89%
U3 Perforació i formigonat de pilons	0,00%	2,30%	2,30%	2,30%	2,30%	0,00%	0,00%	0,00%	2,30%
U4 Ascensors	25,31%	3,84%	3,84%	3,84%	3,84%	7,79%	25,31%	7,79%	3,84%
U5 Barana d'acer	15,06%	2,29%	2,29%	2,29%	2,29%	4,63%	15,06%	4,63%	2,29%
U6 Pintura de l'estructura metàl·lica	41,58%	8,24%	8,24%	8,24%	8,24%	12,79%	41,58%	12,79%	8,24%
U7 Estesa i picotatge de terra	0,00%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,12%
U8 Perfiles IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,00%	9,67%	9,67%	9,67%	9,67%	15,38%	0,00%	15,38%	9,67%
U9 Paviment de fusta	12,67%	2,40%	2,40%	2,40%	2,40%	3,90%	12,67%	3,90%	2,40%
U10 Paviment de tràmex metàl·lic	5,38%	1,02%	1,02%	1,02%	1,02%	1,66%	5,38%	1,66%	1,02%
U11 Perfiles per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,00%	0,09%	0,09%	0,09%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,09%
U12 Formigó per a pilars	0,00%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,11%	0,00%	0,11%	0,10%
U13 Dragatge	0,00%	6,98%	6,98%	6,98%	6,98%	0,00%	0,00%	0,00%	6,98%
U14 Armadura per a pilons	0,00%	0,07%	0,07%	0,07%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,07%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**TAULA 12.** Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària.

**Font:** Elaboració pròpia.

Segons aquest criteri, tal i com s'ha explicat a la proposta conceptual, els coeficients de repartició reparteixen l'import de la mesura preventiva entre les unitats d'obra que la requereixen segons la combinació de dos criteris: el del temps i el de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària. El criteri principal és el del temps i en cas d'haver-hi més d'una unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva durant el mateix període de temps, intervé el criteri secundari, que és el de la rellevància de la mà d'obra i maquinària, i que té en compte la proporció de la mà d'obra i de la maquinària de cada partida d'obra, respecte totes les partides del projecte constructiu i considerant l'import de les partides.

Aquest criteri permet que, al llarg de totes les unitats temporals, en aquest cas setmanes, el percentatge del cost de la mesura preventiva sigui el mateix i, per tant, que el cost generat per les mesures preventives al llarg de tota l'obra sigui uniforme.

Aquest criteri fa referència al temps, a l'import de les partides i al risc que suposa que en una partida d'obra intervingui més mà d'obra i maquinària que en una altra, és a dir, té en compte la duració, la rellevància econòmica de la unitat d'obra en el projecte i si la unitat d'obra es més propensa a la necessitat de la mesura preventiva.

Segons aquest criteri, les partides d'obra que requereixin durant més temps la mesura preventiva i que la comparteixin amb menys partides d'obra durant la mateixa unitat temporal, en aquest cas la mateixa setmana i, en un segon rang, que tinguin més mà d'obra i maquinària i una major importància econòmica, seran les partides d'obra que tinguin un coeficient de repartició de la mesura preventiva més alt.

A la taula mostrada anteriorment s'indica, segons la tonalitat més fosca de blau, quins són els coeficients de repartició de les mesures preventives més alts segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària. Els coeficients de repartició més alts corresponen al de la mesura preventiva MP6, que és la del cinturó de seguretat i al de la mesura preventiva MP8, que és la del sistema anticaiguda, per a la unitat d'obra U1, que és la dels perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica i, en els dos casos, el coeficient de repartició és del 53,73%. Això

significa que, segons aquest criteri, un 53,73% de l'import de les mesures preventives MP6 i MP8 s'imputa a la unitat d'obra U1.

En aquest cas, els coeficients de repartició són tant alts perquè, la partida d'obra U1, per una banda, utilitza les mesures preventives durant set setmanes i les comparteix únicament durant dos setmanes amb una altra partida d'obra i, per una altra banda, perquè té un alt percentatge de mà d'obra i maquinària i és la partida d'obra que té un cost més elevat entre les partides d'obra escollides. La combinació d'aquests factors comporta que els coeficients de repartició segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària per aquesta unitat d'obra siguin molt elevats ja que els coeficients parcials són la totalitat o gairebé la totalitat del percentatge de l'import de la mesura preventiva per unitat temporal, tal i com es pot veure en l'**ANNEX N°5**, concretament a les pàgines 183 i 191 del present estudi.

#### 4.2.2.5. Comparativa dels coeficients de repartició segons els diferents criteris

COMPARATIVA DE CRITERIS		MP1				MP2				MP3				MP4				MP5				MP6				MP7				MP8				MP9			
		Xarxa de seguretat horitzontal				Barrera de formigó				Barrera de seguretat metàl·lica				Neteja i conservació				Informació en seguretat i salut				Cinturó de seguretat				Barana de vora				Sistema anticaiguda				Porta de planxa			
		T	I	MO+MAQ	COMB	T	I	MO+MAQ	COMB	T	I	MO+MAQ	COMB	T	I	MO+MAQ	COMB	T	I	MO+MAQ	COMB	T	I	MO+MAQ	COMB	T	I	MO+MAQ	COMB	T	I	MO+MAQ	COMB				
U1	Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	50,86%	67,29%	43,99%	20,00%	50,86%	67,29%	43,99%	20,00%	50,86%	67,29%	43,99%	20,00%	50,86%	67,29%	43,99%	46,15%	68,37%	84,94%	53,73%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	46,15%	68,37%	84,94%	53,73%	20,00%	50,86%	67,29%	43,99%
U2	Paviment de formigó	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,89%	11,50%	3,17%	18,89%	16,89%	11,50%	3,17%	18,89%	16,89%	11,50%	3,17%	18,89%	16,89%	11,50%	3,17%	18,89%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,89%	11,50%	3,17%	18,89%	
U3	Perforació i formigonat de pilons	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,44%	9,81%	14,12%	2,30%	4,44%	9,81%	14,12%	2,30%	4,44%	9,81%	14,12%	2,30%	4,44%	9,81%	14,12%	2,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,44%	9,81%	14,12%	2,30%	
U4	Ascensors	18,75%	41,85%	21,93%	25,31%	3,56%	8,84%	2,20%	3,84%	3,56%	8,84%	2,20%	3,84%	3,56%	8,84%	2,20%	3,84%	3,56%	8,84%	2,20%	3,84%	5,77%	11,88%	2,77%	7,79%	18,75%	41,85%	21,93%	25,31%	5,77%	11,88%	2,77%	7,79%	3,56%	8,84%	2,20%	3,84%
U5	Barana d'acer	18,75%	32,50%	13,05%	15,06%	3,56%	6,86%	1,31%	2,29%	3,56%	6,86%	1,31%	2,29%	3,56%	6,86%	1,31%	2,29%	3,56%	6,86%	1,31%	2,29%	5,77%	9,23%	1,65%	4,63%	18,75%	32,50%	13,05%	15,06%	5,77%	9,23%	1,65%	4,63%	3,56%	6,86%	1,31%	2,29%
U6	Pintura de l'estructura metàl·lica	33,33%	12,36%	43,12%	41,58%	5,00%	2,61%	4,32%	8,24%	5,00%	2,61%	4,32%	8,24%	5,00%	2,61%	4,32%	8,24%	5,00%	2,61%	4,32%	8,24%	10,26%	3,51%	5,45%	12,79%	33,33%	12,36%	43,12%	41,58%	10,26%	3,51%	5,45%	12,79%	5,00%	2,61%	4,32%	8,24%
U7	Estesa i picotatge de terra	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,89%	1,59%	0,41%	0,12%	8,89%	1,59%	0,41%	0,12%	8,89%	1,59%	0,41%	0,12%	8,89%	1,59%	0,41%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,89%	1,59%	0,41%	0,12%
U8	Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	1,48%	1,42%	9,67%	10,00%	1,48%	1,42%	9,67%	10,00%	1,48%	1,42%	9,67%	10,00%	1,48%	1,42%	9,67%	15,38%	2,00%	1,79%	15,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	15,38%	2,00%	1,79%	15,38%	10,00%	1,48%	1,42%	9,67%
U9	Paviment de fusta	14,58%	7,01%	15,38%	12,67%	3,00%	1,48%	1,54%	2,40%	3,00%	1,48%	1,54%	2,40%	3,00%	1,48%	1,54%	2,40%	3,00%	1,48%	1,54%	2,40%	4,49%	1,99%	1,94%	3,90%	14,58%	7,01%	15,38%	12,67%	4,49%	1,99%	1,94%	3,90%	3,00%	1,48%	1,54%	2,40%
U10	Paviment de trànxex metàl·lic	14,58%	6,28%	6,53%	5,38%	3,00%	1,33%	0,65%	1,02%	3,00%	1,33%	0,65%	1,02%	3,00%	1,33%	0,65%	1,02%	3,00%	1,33%	0,65%	1,02%	4,49%	1,78%	0,83%	1,66%	14,58%	6,28%	6,53%	5,38%	4,49%	1,78%	0,83%	1,66%	3,00%	1,33%	0,65%	1,02%
U11	Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%	1,11%	0,89%	0,09%	3,33%	1,11%	0,89%	0,09%	3,33%	1,11%	0,89%	0,09%	3,33%	1,11%	0,89%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,33%	1,11%	0,89%	0,09%
U12	Formigó per a pilars	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,56%	0,92%	0,50%	0,10%	5,56%	0,92%	0,50%	0,10%	5,56%	0,92%	0,50%	0,10%	5,56%	0,92%	0,50%	0,10%	7,69%	1,24%	0,63%	0,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,69%	1,24%	0,63%	0,11%	5,56%	0,92%	0,50%	0,10%
U13	Dragatge	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,33%	0,84%	1,74%	6,98%	8,33%	0,84%	1,74%	6,98%	8,33%	0,84%	1,74%	6,98%	8,33%	0,84%	1,74%	6,98%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,33%	0,84%	1,74%	6,98%	
U14	Armadura per a pilons	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,44%	0,76%	0,45%	0,07%	4,44%	0,76%	0,45%	0,07%	4,44%	0,76%	0,45%	0,07%	4,44%	0,76%	0,45%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,44%	0,76%	0,45%	0,07%	
TOTAL		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

TAULA 13. Comparativa dels coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons els diferents criteris. Font: Elaboració pròpia.

En la taula exposada anteriorment es mostra una comparativa dels coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons els diferents criteris.

Com es pot observar, els coeficients de repartició són diferents en funció de la mesura preventiva, de la unitat d'obra i del criteri emprat.

En funció de la mesura preventiva, aquestes es poden agrupar en 3 grups on les mesures preventives que conformen el grup tindran els mateixos coeficients de repartició per a les unitats d'obra. Això és degut a que les mesures preventives d'aquests grups són requerides per les mateixes unitats d'obra i durant els mateixos períodes de temps. Aquests grups són els formats per les següents mesures preventives:

- *Grup A:* Xarxa de seguretat horitzontal i barana de vora. Aquestes dues mesures preventives són requerides durant els mateixos períodes de temps per cinc unitats d'obra (U4, U5, U6, U9, U10).
- *Grup B:* Barrera de formigó, barrera de seguretat metàl·lica, neteja i conservació, informació en seguretat i salut, porta de planxa. Aquestes cinc mesures preventives són requerides durant els mateixos períodes de temps per totes les unitats d'obra objecte d'estudi (U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10, U11, U12, U13, U14).
- *Grup C:* Cinturó de seguretat i sistema anticaiguda. Aquestes dues mesures preventives són requerides durant els mateixos períodes de temps per vuit unitats d'obra (U1, U4, U5, U6, U8, U9, U10, U12).

La diferenciació d'aquests grups és interessant ja que si una mesura preventiva es requerida per poques unitats d'obra, la totalitat de l'import de la mesura preventiva, lògicament, es reparteix entre menys unitats d'obra i, com a conseqüència, tots els coeficients de repartició, a igualtat de condicions, són més elevats. En aquest projecte d'estudi en particular, aquesta tendència no es compleix al cent per cent, ja que la partida d'obra U1 és la partida d'obra que dura més, la més cara i de les que té un percentatge més elevat de mà d'obra i maquinària i, com a conseqüència, aquest fet provoca que els coeficients de repartició de les mesures preventives per aquesta unitat d'obra siguin els més elevats amb diferència.

En funció de les unitats d'obra, els coeficients de repartició són diferents entre ells, aquest fet és lògic ja que les partides d'obra són diferents entre elles. Hi ha excepcions però, com per exemple, segons el criteri del temps, a varies unitats d'obra els hi correspon el mateix coeficient de repartició de la mesura preventiva i és degut a que s'efectuen a la vegada i durant el mateix període de temps o, com per exemple, segons el criteri de l'import, a les unitats d'obra U8 i U9 els hi correspon un coeficient de repartició de la mesura preventiva que comparteixen molt similar i és degut a que l'import de les partides és molt pròxim.

En funció del criteri, com es pot observar també en la comparativa, els coeficients de repartició són diferents entre ells, ja que cada criteri es basa en un aspecte clau diferent per valorar la repartició de les mesures preventives entre les diferents unitats d'obra que les requereixen.

No es segueix cap pauta entre els coeficients de repartició, segons els diferents criteris, en les múltiples unitats d'obra. Aquest fet és degut a que els coeficients de repartició, apart de basar-se en el concepte del criteri emprat, es basen en les unitats d'obra i en la planificació de l'obra i, com a conseqüència, les diferències dels coeficients de repartició entre les múltiples unitats d'obra són desiguals.

Aquest fet comporta que l'elecció del criteri més exacte, just i correcte per repartir l'import de cadascuna de les mesures preventives entre les diferents unitats d'obra sigui únicament per concepte.

#### **4.2.2.6. Elecció del criteri**

Cadascun dels tres criteris estudiats, el del temps, el de l'import i el de la rellevància de la mà d'obra i maquinària, es basen en un aspecte clau per valorar la repartició de les mesures preventives entre les diferents unitats d'obra que les requereixen. Basar-se només en un d'aquests tres criteris per obtenir els coeficients de repartició de cadascuna de les mesures preventives, implicaria una pèrdua de fiabilitat, a nivell conceptual, dels coeficients de repartició obtinguts a partir d'aquell criteri, ja que els altres dos criteris també són molt rellevants i no es poden obviar.



Com a conseqüència, s'ha decidit que el criteri més exacte, just i correcte per repartir l'import de cadascuna de les mesures preventives entre les diferents unitats d'obra que les requereixen, és el quart criteri plantejat, és a dir, la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i maquinària.

Segons aquest criteri, tal i com ja s'ha explicat, l'import de la mesura preventiva es reparteix entre les unitats d'obra que la requereixen segons la combinació de dos criteris: el del temps i el de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària. El criteri principal és el del temps i en cas d'haver-hi més d'una unitat d'obra que utilitza la mesura preventiva durant el mateix període de temps, intervé el criteri secundari, que és el de la rellevància de la mà d'obra i maquinària, i que té en compte la proporció de la mà d'obra i de la maquinària de cada partida d'obra, respecte totes les partides del projecte constructiu i considerant l'import de les partides, és a dir, tenint en compte la rellevància econòmica de la partida d'obra i el risc que suposa que en una partida d'obra intervingui més mà d'obra i maquinària que en una altra.

Aquest criteri, tal i com ja s'ha esmentat, permet que, al llarg de totes les unitats temporals, en aquest cas setmanes, el percentatge del cost de la mesura preventiva sigui el mateix. Aquest fet és de suma importància ja que d'aquesta manera els costos associats a cadascuna de les mesures preventives es mantindran uniformes al llarg de l'obra.

Així que, en conclusió, com aquest criteri fa referència al temps, a l'import de les partides i al risc que suposa que en una partida d'obra intervingui més mà d'obra i maquinària que en una altra, és a dir, és un criteri que té en compte la duració, la rellevància econòmica i si la unitat d'obra es més propensa a la necessitat de la mesura preventiva, es pot afirmar que és el criteri més exacte, just i correcte per repartir l'import de cadascuna de les mesures preventives entre les diferents unitats d'obra que les requereixen.

Per tant, els coeficients de repartició, obtinguts segons aquest criteri, repartiran l'import de cadascuna de les mesures preventives entre les diferents unitats d'obra que les requereixen en el nou model de justificació de preus. Aquests coeficients es mostren

a la següent taula (**TAULA 14**); aquesta taula és la taula inversa a la **TAULA 12**, mostrada anteriorment, ja que en aquest cas en l'eix d'abscisses s'indiquen les diferents unitats d'obra i en l'eix d'ordenades les diverses mesures preventives. En aquest cas, però, s'indica, segons la tonalitat més fosca de vermell, quins són els coeficients de repartició de les mesures preventives més alts per a cada unitat d'obra.

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

CRITERI: COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA DE LA MÀ D'OBRA I LA MAQUINÀRIA	U1 Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	U2 Paviment de formigó	U3 Perforació i formigonat de pilons	U4 Ascensors	U5 Barana d'acer	U6 Pintura de l'estructura metàl·lica	U7 Estesa i pilotatge de terra	U8 Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	U9 Paviment de fusta	U10 Paviment de tràmex metàl·lic	U11 Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	U12 Formigó per a pilars	U13 Dragatge	U14 Armadura per a pilons	TOTAL
MP1 Xarxa de seguretat horitzontal	0,00%	0,00%	0,00%	25,31%	15,06%	41,58%	0,00%	0,00%	12,67%	5,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
MP2 Barrera de formigó	43,99%	18,89%	2,30%	3,84%	2,29%	8,24%	0,12%	9,67%	2,40%	1,02%	0,09%	0,10%	6,98%	0,07%	100,00%
MP3 Barrera de seguretat metàl·lica	43,99%	18,89%	2,30%	3,84%	2,29%	8,24%	0,12%	9,67%	2,40%	1,02%	0,09%	0,10%	6,98%	0,07%	100,00%
MP4 Neteja i conservació	43,99%	18,89%	2,30%	3,84%	2,29%	8,24%	0,12%	9,67%	2,40%	1,02%	0,09%	0,10%	6,98%	0,07%	100,00%
MP5 Informació en seguretat i salut	43,99%	18,89%	2,30%	3,84%	2,29%	8,24%	0,12%	9,67%	2,40%	1,02%	0,09%	0,10%	6,98%	0,07%	100,00%
MP6 Cinturó de seguretat	53,73%	0,00%	0,00%	7,79%	4,63%	12,79%	0,00%	15,38%	3,90%	1,66%	0,00%	0,11%	0,00%	0,00%	100,00%
MP7 Barana de vora	0,00%	0,00%	0,00%	25,31%	15,06%	41,58%	0,00%	0,00%	12,67%	5,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
MP8 Sistema anticaiguda	53,73%	0,00%	0,00%	7,79%	4,63%	12,79%	0,00%	15,38%	3,90%	1,66%	0,00%	0,11%	0,00%	0,00%	100,00%
MP9 Porta de planxa	43,99%	18,89%	2,30%	3,84%	2,29%	8,24%	0,12%	9,67%	2,40%	1,02%	0,09%	0,10%	6,98%	0,07%	100,00%

**TAULA 14.** Coeficients de repartició del cas d'estudi obtinguts segons la combinació dels criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i la maquinària.  
**Font:** Elaboració pròpia.

### 4.3. Pressupost

En els següents punts es mostren la justificació de preus amb les mesures preventives incorporades a les unitats d'obra objecte d'estudi i la comparativa de pressupostos del projecte estudiat entre l'obtingut a partir de la justificació de preus convencional i l'obtingut a partir de la nova justificació de preus que integra les mesures preventives a les unitats d'obra.

Aquesta documentació pressupostària, tal i com s'ha esmentat en la proposta conceptual, s'hauria de confeccionar mitjançant un software informàtic de pressupostos que utilitzi la metodologia BIM, ja que hauria de ser capaç de vincular cada unitat d'obra amb les mesures preventives que requereix mitjançant els coeficients de repartició o, en cas de que sigui un software únicament de pressupostos, hauria de ser capaç d'operar amb aquest nou software de vinculació d'unitats d'obra amb mesures preventives, ja que a la justificació de preus de les unitats d'obra d'aquest pressupost han d'aparèixer les diferents mesures preventives requerides per cada unitat d'obra i repartides segons els coeficients de repartició.

Però degut a la manca d'un disseny BIM del projecte objecte de l'estudi i la dificultat de crear un nou software o fer les variacions necessàries en els softwares de pressupostos existents, com per exemple TCQ, s'ha decidit utilitzar el software informàtic Microsoft Excel per realitzar la nova justificació de preus i el pressupost del projecte estudiat.

#### 4.3.1. Justificació de preus de les unitats d'obra integrant les mesures preventives

Els coeficients de repartició obtinguts i contrastats anteriorment permeten modificar la justificació de preus de les unitats d'obra i elaborar una nova justificació de preus on les mesures preventives estan incorporades.

Aquesta nova justificació de preus de les unitats d'obra objecte de l'estudi es mostra en l'**ANNEX N°6** del present document i s'ha confeccionat mitjançant la plantilla proposada en l'apartat 3.1 d'aquest estudi.

Lògicament i tal i com es pot observar, les unitats d'obra que tenen més mesures preventives i amb coeficients de repartició més alts són les unitats d'obra que augmenten més de preu.

#### 4.3.2. Comparativa de pressupostos

S'han confeccionat dos pressupostos del projecte objecte de l'estudi diferents, un utilitzant la justificació de preus convencional i, l'altre, utilitzant el nou model proposat de justificació de preus. S'ha fet així per poder-los comparar entre ells i veure si hi ha diferències d'import.

El primer, es mostra a l'**ANNEX N°7** del present document i és un pressupost que, tal i com s'ha dit, utilitza la justificació de preus convencional, és a dir, tracte a les unitats d'obra i a les mesures preventives per separat. En aquest pressupost, per tant, no estan integrades les mesures preventives a les unitats d'obra i com a conseqüència, el pressupost es divideix en dos apartats: un que fa referència a les unitats d'obra i un altre que fa referència a la seguretat i salut.

L'altre pressupost confeccionat, es mostra a l'**ANNEX N°8** del present document i és un pressupost que, tal i com s'ha esmentat, utilitza el nou model proposat de justificació de preus, és a dir, unifica les unitats d'obra i les mesures preventives. En aquest pressupost, per tant, les mesures preventives estan integrades a les unitats d'obra i, com a conseqüència, només hi ha un únic pressupost integral.

Per ser més precisos en la comparativa, en els pressupostos s'ha indicat si s'han tingut en compte tots els decimals disponibles del banc de preus<sup>7</sup> o si s'ha arrodonit el cost d'execució material als cèntims, tal i com treballa el software informàtic TCQ. [19]

A continuació es mostren dues taules: a la **TAULA 15** es mostren els pressupostos d'execució material obtinguts i a la **TAULA 16** l'error generat com a conseqüència de confeccionar el pressupost a partir del nou model proposat de justificació de preus, és a dir, integrant les mesures preventives a les unitats d'obra.

PRESSUPOST UTILITZANT LA JUSTIFICACIÓ DE PREUS CONVENCIONAL (NO INTEGRANT LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA)		PRESSUPOST UTILITZANT EL NOU MODEL PROPOSAT DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS (INTEGRANT LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA)	
TOTS ELS DECIMALS DISPONIBLES	ARRODONINT ALS CÈNTIMS	TOTS ELS DECIMALS DISPONIBLES	ARRODONINT ALS CÈNTIMS
953.202,97 €	952.696,05 €	953.202,97 €	952.710,05 €

**TAULA 15.** Pressupostos d'execució material del projecte objecte de l'estudi. **Font:** Elaboració pròpia.

ERROR GENERAT	
TOTS ELS DECIMALS DISPONIBLES	ARRODONINT ALS CÈNTIMS
0,00481 €	14,00 €
0,0000005%	0,0015%

**TAULA 16.** Error generat com a conseqüència de confeccionar el pressupost a partir del nou model proposat de justificació de preus. **Font:** Elaboració pròpia.

Com es pot observar, les diferències són mínimes entre el pressupost confeccionat a partir de la justificació de preus convencional, és a dir, no integrant les

<sup>7</sup> El banc de preus utilitzat és el banc de preus del BEDEC.

mesures preventives a les unitats d'obra, i el pressupost confeccionat a partir del nou model proposat de justificació de preus, és a dir, integrant les mesures preventives a les unitats d'obra.

Si es tenen en compte tots els decimals disponibles del banc de preus, l'error obtingut en el pressupost confeccionat a partir del nou model proposat de justificació de preus, és a dir, integrant les mesures preventives a les unitats d'obra, és quasi bé nul i és degut únicament a la gran quantitat d'operacions realitzades. I si s'arrodoneix el cost d'execució material de les unitats d'obra als cèntims, és a dir, seguint la mateixa metodologia que utilitza el software informàtic TCQ, l'error obtingut és només del 0,0015% i s'atribueix a un error d'arrodoniment.

Per tant, en conclusió, es pot afirmar que el pressupost obtingut a partir del nou model proposat de justificació de preus, és a dir, unificant les unitats d'obra amb les mesures preventives, no presenta variacions considerables a nivell numèric respecte el pressupost confeccionat a partir de la justificació de preus convencional.

## 5. Avaluació del procediment i recomanacions d'implementació

A mode de síntesi, com s'ha vist al llarg d'aquesta tesina, la prevenció de riscos laborals en el sector de la construcció és un àmbit en el que cal tornar a posar especial atenció, ja que al 2013 es va produir un canvi de tendència en l'accidentabilitat del sector i en comptes d'anar-se reduint any rere any, com havia succeït fins llavors, a partir de l'any 2013 l'accidentabilitat ha anat augmentant, fet que reflexa que actualment hi ha una mala implementació de la prevenció en el sector.

En aquest context, per tant, és convenient i necessària una innovació per modificar i millorar la metodologia de treball en la prevenció de riscos laborals i aconseguir un major control de la seguretat i salut a les obres i una major conscienciació de tot l'equip d'obra de que la seguretat és igual de rellevant que la producció en una obra.

La proposta que s'ha plantejat és una modificació de l'annexió del pressupost destinat a la prevenció de riscos laborals al pressupost general de l'obra, integrant les mesures preventives a les unitats d'obra. Per fer-ho, s'ha dissenyat un nou model de justificació de preus, on les mesures preventives estan integrades a les unitats d'obra gràcies a un coeficient de repartició, que reparteix l'import de les mesures preventives entre les unitats d'obra que les requereixen.

Els criteris estudiats per formular aquest coeficient de repartició han estat el del temps, el de l'import i el de la rellevància de la mà d'obra i maquinària. Finalment, després de fer un estudi en un projecte constructiu real entre aquestes alternatives, s'ha arribat a la conclusió que el criteri més exacte, just i correcte per formular-lo és una combinació entre els criteris del temps i de la rellevància de la mà d'obra i maquinària, ja que d'aquesta manera es té en compte la duració, la rellevància econòmica i el risc que suposa que en una partida d'obra intervingui més mà d'obra i maquinària que en una altra. A més, aquesta solució permet que, al llarg de totes les unitats temporals, el percentatge del cost de la mesura preventiva sigui el mateix, permetent que els costos associats a cadascuna de les mesures preventives es mantinguin uniformes al llarg de



l'obra. Aquesta formulació, però, és flexible i sempre està oberta a possibles modificacions, amb lo que es pot arribar a trobar una formulació més adequada per obtenir els coeficients de repartició.

Al aplicar la proposta plantejada a un projecte constructiu real s'ha pogut comprovar que el pressupost amb les noves unitats d'obra, on les mesures preventives estan integrades, es pot ajustar sense variacions considerables al pressupost original del projecte. En conseqüència, per tant, es pot afirmar que la proposta plantejada és correcta a nivell numèric i no genera canvis en el pressupost d'un projecte.

Gràcies a aquesta nova metodologia, per tant, es donaria una major importància i visibilitat a la seguretat i salut de les obres, ja que a la justificació de preus apareixerien les mesures preventives juntament amb la resta d'elements necessaris i imprescindibles per executar una unitat d'obra; es disposaria d'una eina per tenir un major control de la seguretat i salut a l'obra, ja que podries veure totes les mesures preventives requerides per cadascuna de les unitats d'obra i, fins i tot, es podria certificar la seguretat i salut d'una obra mitjançant aquesta eina, ja que al certificar la unitat d'obra amb aquesta nova justificació de preus també s'estaria certificant la prevenció de riscos laborals requerida per la unitat d'obra.

Implementar aquesta proposta, però, comporta alterar metodologies de treball i procediments que es duen terme actualment i com a conseqüència es necessitaria tot un procés d'implementació per arribar a convertir aquesta proposta en una eina útil per al sector. No obstant, aprofitant aquesta tendència que té el sector cap a l'ús de metodologies BIM i revisió dels procediments actuals, seria idoni la utilització d'un software BIM per dur a terme aquesta proposta plantejada ja que, per una banda, permetria que, gràcies al model BIM del projecte, el mecanisme de repartició de les mesures preventives entre totes les unitats d'obra del projecte que les requereixen fos molt més senzill, visual i automatitzat i, per una altra banda, permetria modificar de manera senzilla el model de la justificació de preus de les unitats d'obra i confeccionar de manera automatitzada un pressupost.

Al implementar aquesta proposta, l'Estudi de Seguretat i Salut (ESS) i el Pla de Seguretat i Salut (PSS) seguirien existint, ja que són eines molt útils i imprescindibles per a la construcció d'una obra, però, el que sí que es modificaria és el seu procés de confecció, sobretot l'apartat pressupostari, ja que en aquest cas les mesures preventives estarien incorporades a les unitats d'obra. No obstant, també es podria disposar únicament de la documentació pressupostaria de les mesures preventives, tal i com disposen els ESS o PSS actualment.

Com a principal problema d'aquesta proposta, ens trobem amb els inconvenients generats degut a la heterogeneïtat d'empreses alhora d'executar les feines. Si totes les feines les realitzés una mateixa empresa constructora no hi hauria inconvenient, ja que totes les mesures preventives les subministraria la mateixa empresa. El problema sorgeix si les feines es reparteixen entre diverses empreses o si es subcontracta, ja que és molt freqüent que varies unitats d'obra comparteixin la mateixa mesura preventiva, amb la qual cosa es generarien algunes dificultats a nivell de gestió econòmica. En aquests casos, per tant, s'hauria de fer un estudi de rendibilitat i ajustar els preus alhora de subcontractar, depenent de qui subministrés la mesura preventiva, si l'empresa constructora o la subcontractada.

A nivell més específic de la proposta plantejada, ha sorgit un petit entrebanc i és el fet de que per obtenir els coeficients de repartició és necessari conèixer l'import de cada partida d'obra sense tenir en compte les mesures preventives. Com a conseqüència, es genera una certa incongruència ja que per realitzar un pressupost amb les mesures preventives integrades a les unitats d'obra és necessari realitzar, virtualment, un pressupost sense integrar les mesures preventives a les unitats d'obra. Amb un software BIM, però, aquest problema es resoldria amb certa facilitat.

Així doncs, per tal de que es pugui fer la transició del model actual al proposat i que pugui esdevenir una eina útil per al sector, és molt convenient crear un software BIM que permeti fer la integració de les mesures preventives a les unitats d'obra, ja que d'aquesta manera es facilitaria en gran mesura la implementació de la idea proposada.

## 6. Conclusions i futures línies de treball

Per concloure, es pot afirmar que s'ha complert amb la finalitat d'aquesta tesina ja que s'han assolit tots els objectius plantejats.

D'entrada i de naturalesa més general, s'ha fet una recerca bibliogràfica i documental i s'ha adquirit un coneixement ampli de l'estat actual de la seguretat i salut en el sector de la construcció i de les seves problemàtiques, així com de les possibles innovacions BIM en l'àmbit de la prevenció de riscos laborals. Aquest objectiu era fonamental per tal de conèixer el context actual i saber si és necessària o no la proposta plantejada. Com s'ha pogut comprovar, després de realitzar aquest estudi bibliogràfic, la prevenció de riscos laborals en el sector de la construcció està patint una mena de període de crisi, ja que des de l'any 2013 l'accidentabilitat en el sector ha anat augmentant progressivament, fet que és molt preocupant ja que fins llavors s'havia anat reduint any rere any. En conseqüència, per tant, la proposta que es planteja en aquesta tesina respon a una urgent necessitat, ja que actualment no s'està innovant ni aplicant cap canvi en la metodologia de treball per solucionar el problema esmentat.

Per altra banda, es pot afirmar que el desenvolupament de la proposta plantejada ha estat un èxit, ja que:

- I. S'ha aconseguit elaborar un nou model de justificació de preus amb les mesures preventives integrades mitjançant un coeficient de repartició exacte, just i correcte
- II. Al aplicar la proposta a un projecte constructiu i confeccionar un únic pressupost integral no s'han detectat diferències considerables amb el pressupost original.

I per acabar, s'ha arribat a la conclusió que per a que aquesta idea esdevingui una eina útil per al sector, és convenient que les futures línies d'investigació en aquest tema vagin dirigides cap a la integració d'aquesta metodologia en un software BIM, ja que facilitaria en gran mesura tots els mecanismes necessaris per desenvolupar la proposta plantejada.



## REFERÈNCIES

- [1] BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE), Códigos Electrónicos. “Prevención de Riesgos Laborales”. *Edición actualizada a 13 de marzo de 2019*. Disponible a: <https://www.boe.es/legislacion/codigos/codigo.php?modo=1&id=037> *Prevención de riesgos laborales*.
- [2] UGT. “Guía Interactiva Sociolaboral I, Capítulo 4, Prevención de Riesgos Laborales”. Disponible a: <http://portal.ugt.org/juventud/guia/cap4.pdf>. [Últim accés: 2 de juliol del 2019].
- [3] QUIRÓN PREVENCIÓN. “Què és la Prevenció de Riscos Laborals (PRL)”. *17 de març del 2015*. Disponible a: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/prevencion-riesgos-laborales-prl>. [Últim accés: 2 de juliol del 2019].
- [4] FUNDACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. “Plan Estratégico para la mejora continua de la Seguridad y Salud Laboral en la Pyme, Capítulo 8: Beneficios de la Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales”. *Convocatòria 2014*. Disponible a: <https://www.cge.es/portal/novedades/2015/prevengra/pdf/p8.pdf>. Pàg.: 86.
- [5] PERALTA, A.V. y SERPELL, A. “Características de la Industria de la Construcción”. *Revista Ingeniería de Construcción 1991, vol. 11, p. 1-17*. Disponible a: [www.ricuc.cl/index.php/ric/article/download/348/291](http://www.ricuc.cl/index.php/ric/article/download/348/291).
- [6] NOGALES IRAHOLA, J.A. “La Digitalización en la Fase de Ejecución de Proyectos”. *Treball Final del Màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental. Dirigit per Francisco Javier Mora Serrano i Ignacio Valero López. Barcelona, Febrer del 2018*. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/118140>. [Últim accés: 31 de juliol del 2019].

- [7] ITeC. “La Innovació, la gran revolució pendent del sector de la construcció espanyola” Informe BBConstrumat. Barcelona, 2017. Disponible a: <http://www.construmat.com/press-releases/-/prensa/detalle/10398404/ndp-informe-bbconstrumat-2017>. Informe complet disponible a: [http://media.firabcn.es/content/S025017/documents/informe\\_economico\\_2017\\_es.pdf](http://media.firabcn.es/content/S025017/documents/informe_economico_2017_es.pdf). [Últim accés: 30 de juliol del 2019].
- [8] ITeC. “Sumari de l'Informe Euroconstruct”. *Barcelona juny 2019*. Disponible a: <https://itec.es/servicios/estudios-mercado/euroconstruct-sumario-ultimo-informe/>. [Últim accés: 4 de juliol del 2019].
- [9] BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (BOE). “Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”. Disponible a: <https://www.boe.es/eli/es/l/2003/12/12/54/dof/spa/pdf>
- [10] RAMOS, G; FILLOLA, E; MAS, A; TURMO, J. “Documentació assignatura Gestió en la Construcció”. Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, Màster en Enginyeria Estructural i de la Construcció. Barcelona, 2016.
- [11] JUÁREZ, L. “Plan de Seguridad i Salud: Cuándo, Cómo, Para qué, y Nuevas Tendencias”. *PrevenLog*, 30 de gener del 2017. Disponible a: <http://prevenblog.com/plan-seguridad-salud-cuando-nuevas-tendencias/>. [Últim accés: 10 de juliol del 2019].
- [12] MOSCOSO, J.J. “Los 3 Errores más Comunes a la hora de abordar el Plan de Seguridad y Salud en Obras de Construcción”. *Prevencionar.com* 25 de febrer del 2015. Disponible a: <http://prevencionar.com/2015/02/25/los-3-errores-mas-comunes-a-la-hora-de-abordar-el-plan-de-seguridad-y-salud-en-obras-de-construccion/>. [Últim accés: 10 de juliol del 2019].
- [13] CRESPO MILLAN, M<sup>a</sup>MAR; BEZARES PÉREZ, M<sup>a</sup>PILAR; ASSO VALENCIA, M; FERNÁNDEZ LANDA, L; MORENO SARACIBAR, F. “Manual del Recurso Preventivo”. *OSALAN, instituto vasco de Seguridad y salud laborales*. 2011. Disponible a: [http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/gestion\\_2011051/es\\_201105/adjuntos/Recurso%20Preventivo.pdf](http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/libro/gestion_2011051/es_201105/adjuntos/Recurso%20Preventivo.pdf). [Últim accés: 10 de juliol del 2019].

- [14] SECRETARIA CONFEDERAL DE SALUD LABORAL DE CCOO. “Evolución de los Accidentes de Trabajo en España”. *Confederació Sindical de CCOO, Madrid, Abril del 2019*. Disponible a:  
<https://www.ccoo.es/a80ee51cb0e75fce994ded3dde4012c7000001.pdf>. [Últim accés: 11 de juliol del 2019].
- [15] FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN. “Informe 2017 Accidentabilidad en la Construcción”. Observatorio industrial de la construcción, 2017. Disponible a:  
<http://www.observatoriodelaconstruccion.com/uploads/media/zxDYtATYsx.pdf>. [Últim accés: 12 de juliol del 2019].
- [16] ORGANITZACIÓ INTERNACIONAL DEL TREBALL (OIT). “Lesions Professionals Fatales per 100.000 treballadors segons activitat econòmica”. Disponible a:  
[https://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page27.jspx?subject=OSH&indicator=INJ\\_FATL\\_ECO\\_RT&datasetCode=A&collectionCode=YI&\\_afLoop=1209835739776732&\\_afWindowMode=0&\\_afWindowId=p5etdyxx7\\_469#!%40%40%3Findicator%3DINJ\\_FATL\\_ECO\\_RT%26\\_afWindowId%3Dp5etdyxx7\\_469%26subject%3DOSH%26\\_afLoop%3D1209835739776732%26datasetCode%3DA%26collectionCode%3DYI%26\\_afWindowMode%3D0%26adf.ctrl-state%3Dp5etdyxx7\\_513](https://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page27.jspx?subject=OSH&indicator=INJ_FATL_ECO_RT&datasetCode=A&collectionCode=YI&_afLoop=1209835739776732&_afWindowMode=0&_afWindowId=p5etdyxx7_469#!%40%40%3Findicator%3DINJ_FATL_ECO_RT%26_afWindowId%3Dp5etdyxx7_469%26subject%3DOSH%26_afLoop%3D1209835739776732%26datasetCode%3DA%26collectionCode%3DYI%26_afWindowMode%3D0%26adf.ctrl-state%3Dp5etdyxx7_513). [Últim accés: 12 de juliol del 2019].
- [17] CASTEJÓN VILELLA, E. “La verdadera Historia de los Accidentes Laborales”. *Entrevista a la revista “Prevencionistas” número 22. Octubre del 2011*. Disponible a: <https://www.aepsal.com/prevencionistas-22/>
- [18] INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR EN EL TRABAJO (INSSBT), O.A.,M.P. Análisis de Mortalidad por Accidente de Trabajo en España”. *Ministeri de Treball, Migració i Seguretat Social, Madrid, 2015*. Disponible a:  
<https://www.insst.es/documentos/94886/96076/Análisis+de+la+mortalidad+por+accidente+de+trabajo+en+España+2015/0e2057c5-f1fc-45d0-9e37-ca1390063c38>. Pàgines: 4-6. [Últim accés: 12 de juliol del 2019].

- [19] TCQ. Software informàtic format per un conjunt d'aplicacions informàtiques per al sector de la construcció per donar suport a les activitats de redacció, contractació, planificació i control de projectes i obres. És una metodologia per a la definició i seguiment dels valors dels paràmetres de temps, cost, qualitat, i la formulació de la seguretat, la generació de residus i el cost energètic dels materials. <https://itec.es/programas/tcq/>. [Últim accés: 17 de juliol del 2019].
- [20] LÓPEZ MARTÍN, G. "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro". *Treball final del grau d'Enginyeria d'Obres Públiques a la Universitat Politècnica de Catalunya, concretament a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona. Dirigit per la professora Eva Oller Ibars del departament d'Enginyeria Civil i Ambiental. Barcelona, setembre del 2017. Nota: Excel·lent*. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/110875>.
- [21] IBERLEY. "Caso fortuito y fuerza mayor como supuestos de exoneración de la responsabilidad civil". Disponible a: <https://www.iberley.es/temas/caso-fortuito-fuerza-mayor-responsabilidad-civil-60152>. [Últim accés: 25 de juliol del 2019].
- [22] FEDERACIÓ ESTATAL DE LA CONSTRUCCIÓ. "V Convenio General del Sector de la Construcción". *BOE núm. 64, de 15 de marzo de 2012, Madrid, Ediciones BOE, 2012*. Disponible a: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-3725](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-3725). [Últim accés: 25 de juliol del 2019].
- [23] CAMPORRO AYUSO, JC. "Formación Práctica Construcción: Simulador de Riesgos" Prevención Integral. Disponible a: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2010/formacion-practica-construccion-simulador-riesgossimulador-riesgos>. [Últim accés: 25 de juliol del 2019].
- [24] PREVENCIONAR. "Simulador: Prácticas de Seguridad en la Construcción". Disponible a: <http://prevencionar.com/2012/01/03/simulador-practicas-de-seguridad-en-la-construccion/>. [Últim accés: 25 de juliol del 2019].
- [25] AGARWAL, R; CHANDREASEKARAN, S i SRIDHAR, M. "The digital future of construction". *Global Infrastructure Initiative*. Disponible a: <https://www.globalinfrastructureinitiative.com/sites/default/files/pdf/The-digital-future-of-construction-Oct-2016.pdf>. [Últim accés: 30 de juliol del 2019].



- [26] BIM INTERNATIONAL CONFERENCE, EUBIM 2019. *Congreso Internacional BIM 8º Encuentro de Usuarios BIM. Maig 2019*. Disponible a: <http://www.eubim.com/eubim.html>. [Últim accés: 31 de juliol del 2019].
- [27] FERNÁNDEZ, L; RÍOS, R i MARREROS, J. "Más allá de la Tecnología: BIM como una Nueva Filosofía". *Revista CIVILIZATE Nº8*, 2016. Disponible a: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/civilizate/article/view/18629/18867>. [Últim accés: 31 de juliol del 2019].
- [28] GHANG, L; SACKS, R i EASTMAN, CM. "Specifying parametric building object behavior (BOB) for a Building Information Modeling System". *Automation in Construcción, Volumen 15*, 2016. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926580505001445>. [Últim accés: 31 de juliol del 2019].
- [29] HOLNESS GORDON, V.R. "BIM Gaining Momentum". *ASHRAE Journal, volumen 39*, 2008. Disponible a: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.601.2056&rep=rep1&type=pdf>. [Últim accés: 31 de juliol del 2019].
- [30] SINGH, V; GU, N; WANG, XIANGYU. A theoretical framework of a BIM-based multi-disciplinary collaboration platform. *Automation in Construcción, Volumen 20*, 2011. Disponible a: [https://www.academia.edu/27448354/A\\_theoretical\\_framework\\_of\\_a\\_BIM-based\\_multi-disciplinary\\_collaboration\\_platform?auto=download](https://www.academia.edu/27448354/A_theoretical_framework_of_a_BIM-based_multi-disciplinary_collaboration_platform?auto=download). [Últim accés: 31 de juliol del 2019].
- [31] ALCALDE GASCÓN, G. "Renovación de Procesos de Seguridad y Salud en Construcción". *Treball Final del Grau en Enginyeria Civil, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental. Dirigit per Francisco Javier Mora Serrano i Ignacio Valero López. Barcelona, Setembre del 2018*. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/130968>. [Últim accés: 31 de juliol del 2019].

- [32] Equipo BIMnD. “Las 7 Dimensiones BIM”. Disponible a:  
<https://www.bimnd.es/7dimensionesbim/>. [Últim accés: 9 d'agost del 2019].
- [33] CUESTA, P. “El BIM y el Facility Manager”. European BIM Summit Day. 2 de març del 2017. Disponible a:  
[https://www.apabcn.cat/documentacio/areatecnica/PDFS\\_SHAREPOINT/Presentacions/BIM-02-03-2017/PILAR-CUESTA.PDF](https://www.apabcn.cat/documentacio/areatecnica/PDFS_SHAREPOINT/Presentacions/BIM-02-03-2017/PILAR-CUESTA.PDF). [Últim accés: 9 d'agost del 2019].



# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEXES



## Escola de Camins

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

## ÍNDEX DELS ANNEXES

<b>ANNEX N°1 – Plantilla del model proposat per a la justificació de preus d'una unitat d'obra .....</b>	<b>123</b>
<b>ANNEX N°2 – Diagrama de Gantt del projecte simplificat objecte de l'estudi .....</b>	<b>126</b>
<b>ANNEX N°3 – Unitats d'obra objecte de l'estudi.....</b>	<b>129</b>
<b>ANNEX N°4 – Mesures preventives objecte de l'estudi .....</b>	<b>146</b>
<b>ANNEX N°5 – Anàlisi específic per a cada mesura preventiva.....</b>	<b>157</b>
<b>ANNEX N°6 – Justificació de preus de les unitats d'obra integrant les mesures preventives .....</b>	<b>197</b>
<b>ANNEX N°7 – Pressupost del projecte objecte de l'estudi utilitzant la justificació de preus convencional.....</b>	<b>251</b>
<b>ANNEX N°8 – Pressupost del projecte objecte de l'estudi utilitzant el nou model proposat de justificació de preus.....</b>	<b>255</b>



# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEX N°1 – Plantilla del model proposat per a la justificació de preus d'una unitat d'obra



## Escola de Camins

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

*En el present annex s'exposa la plantilla del model que es proposa per mostrar la justificació de preus d'una unitat d'obra.*

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
U <sub>i</sub>		-	Descripció unitat d'obra	Rend.:	R		Amidament: Q <sub>U<sub>i</sub></sub>	CEM <sub>U<sub>i</sub></sub>
Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides								
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Mà d'obra								
	Codi	-	Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
	Codi	-	Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
	...							
				Subtotal:				- € IMP <sub>Mà d'obra (U<sub>i</sub>)</sub>
Maquinària								
	Codi	-	Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
	Codi	-	Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
	...							
				Subtotal:				- € IMP <sub>Maquinària (U<sub>i</sub>)</sub>
Materials								
	Codi	-	Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
	Codi	-	Descripció	Valor	/	R x	- € =	- €
	...							
				Subtotal:				- € IMP <sub>Materials (U<sub>i</sub>)</sub>

### MESURES PREVENTIVES

MP <sub>i</sub>	-	Descripció mesura preventiva	Rend.: R	Amidament: Q <sub>MP<sub>i</sub></sub>
Mà d'obra				
	Codi	-	Descripció	Valor /
	Codi	-	Descripció	Valor /
	...			
				Subtotal:
				- € IMP <sub>Mà d'obra (MP<sub>i</sub>)</sub>
Maquinària				
	Codi	-	Descripció	Valor /
	Codi	-	Descripció	Valor /
	...			
				Subtotal:
				- € IMP <sub>Maquinària (MP<sub>i</sub>)</sub>
Materials				
	Codi	-	Descripció	Valor /
	Codi	-	Descripció	Valor /
	...			
				Subtotal:
				- € IMP <sub>Materials (MP<sub>i</sub>)</sub>

	DESPESES AUXILIARS	% <sub>DA</sub>	DA <sub>MP<sub>i</sub></sub>
	COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		CD <sub>MP<sub>i</sub></sub>
	COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		CD' <sub>MP<sub>i</sub></sub>
	COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	% <sub>MP<sub>i</sub></sub>	CD'' <sub>MP<sub>i</sub></sub>
	TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		

...

	MÀ D'OBRA	IMP <sub>Mà d'obra (U<sub>i</sub>)</sub>
	MAQUINÀRIA	IMP <sub>Maquinària (U<sub>i</sub>)</sub>
	MATERIALS	IMP <sub>Materials (U<sub>i</sub>)</sub>
	DESPESES AUXILIARS	% <sub>DA</sub>
	COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA	CD <sub>U<sub>i</sub></sub>
	COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES	CD* <sub>U<sub>i</sub></sub>
	DESPESES INDIRECTES	% <sub>DI</sub>
	COST EXECUCIÓ MATERIAL	CEM <sub>U<sub>i</sub></sub>





# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEX N°2 – Diagrama de Gantt del projecte simplificat objecte de l'estudi



**Escola de Camins**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

*En el present annex es mostra el diagrama de Gantt del projecte simplificat objecte de l'estudi.*

	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
<b>Treballs previs</b>																				
<b>Excavacions</b>																				
<b>Estructures</b>																				
Perforació i formigonat de pilons																				
Armadura per a pilons																				
Formigó per a pilars																				
Estesa i picotatge de terra																				
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica																				
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica																				
Dragatge																				
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica																				
<b>Acabats</b>																				
Pintura de l'estructura metàl·lica																				
Paviment de fusta																				
Paviment de tràmex metàl·lic																				
Barana d'acer																				
Ascensors																				
<b>Altres</b>																				
Paviment de formigó																				



# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEX N°3 – Unitats d'obra objecte de l'estudi



### Escola de Camins

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

*En el present annex es mostra la justificació de preus de cadascuna de les unitats d'obra del projecte constructiu "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro" que són objecte de l'estudi i s'indica el seu amidament i import.*

## ÍNDEX

<b>U1.</b>	<b><i>Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica.....</i></b>	<b><i>131</i></b>
<b>U2.</b>	<b><i>Paviment de formigó .....</i></b>	<b><i>132</i></b>
<b>U3.</b>	<b><i>Perforació i formigonat de pilons.....</i></b>	<b><i>133</i></b>
<b>U4.</b>	<b><i>Ascensors .....</i></b>	<b><i>134</i></b>
<b>U5.</b>	<b><i>Barana d'acer.....</i></b>	<b><i>135</i></b>
<b>U6.</b>	<b><i>Pintura de l'estructura metàl·lica .....</i></b>	<b><i>136</i></b>
<b>U7.</b>	<b><i>Estesa i piconatge de terra .....</i></b>	<b><i>137</i></b>
<b>U8.</b>	<b><i>Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica .....</i></b>	<b><i>138</i></b>
<b>U9.</b>	<b><i>Paviment de fusta .....</i></b>	<b><i>139</i></b>
<b>U10.</b>	<b><i>Paviment de tràmex metàl·lic.....</i></b>	<b><i>140</i></b>
<b>U11.</b>	<b><i>Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica .....</i></b>	<b><i>141</i></b>
<b>U12.</b>	<b><i>Formigó per a pilars .....</i></b>	<b><i>142</i></b>
<b>U13.</b>	<b><i>Dragatge.....</i></b>	<b><i>143</i></b>
<b>U14.</b>	<b><i>Armadura per a pilons.....</i></b>	<b><i>144</i></b>

## U1. Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica

P-32	G44Z7A25	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura	Rend.: 1,000		3,39	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>							
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,040 /R x	20,07000 =	0,80280	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,040 /R x	22,88000 =	0,91520	
				Subtotal:		1,71800	1,71800
<b>Maquinària</b>							
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,040 /R x	8,39000 =	0,33560	
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,040 /R x	3,12000 =	0,12480	
				Subtotal:		0,46040	0,46040
<b>Materials</b>							
	B44Z7A2A	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,19000 =	1,19000	
				Subtotal:		1,19000	1,19000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02577
				COST DIRECTE			3,39417
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,39417

**Amidament:** 140.078,540 kg

**Import:** 474.866,25 euros

## U2. Paviment de formigó

P-41	G9GA5U34	m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 275$ kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, reglejat	Rend.: 1,000		92,94	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150 /R x	22,51000 =	3,37650	
	A0140000	h	Manobre	0,450 /R x	18,80000 =	8,46000	
				Subtotal:		11,83650	11,83650
Maquinària							
	C2005000	h	Regle vibratori	0,133 /R x	4,53000 =	0,60249	
				Subtotal:		0,60249	0,60249
Materials							
	B064E26B	m3	Formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 275$ kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E	1,050 x	76,50000 =	80,32500	
				Subtotal:		80,32500	80,32500
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17755
				COST DIRECTE			92,94154
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			92,94154

**Amidament:** 1.155,000 m<sup>3</sup>

**Import:** 107.345,70 euros



### U3. Perforació i formigonat de pilons

P-23	G3E5E65K	m	Perforació i formigonament de pilons perforats sense entubació utilitzant llots tixotrópics en terreny fluix, de diàmetre 65 cm amb formigó HRA-25/L/20/IIa, amb additiu superplastificant, de consistència líquida i grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 375$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, amb l'equip de llots inclòs	Rend.: 1,000			111,06	€
Maquinària				Unitats		Preu	Parcial	Import
	C3E56600	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons perforats sense entubació utilitzant llots tixotrópics, de diàmetre 65 cm	1,000	/R x	77,59000 =	77,59000	
				Subtotal:			77,59000	77,59000
Materials								
	B3Z51000	kg	Llot tixotrópic	8,000	x	0,16000 =	1,28000	
	B06A9A0E	m <sup>3</sup>	Formigó reciclat HRA-25/L/20/IIa de consistència líquida, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 375$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, additiu superplastificant, apte per a classe d'exposició IIa, amb un $\leq 20\%$ del granulat gruixut reciclat	0,415	x	77,57000 =	32,19155	
				Subtotal:			33,47155	33,47155
				COST DIRECTE				111,06155
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				111,06155

**Amidament:** 824,380 m

**Import:** 91.555,64 euros

## U4. Ascensors

P-5	EL19B38P	u	Ascensor elèctric d'adherència per a 8 persones (600 kg) i 1 m/s, sistema d'accionament de 2 velocitats d'11 parades (30 m), maniobra col·lectiva de pujada i baixada, portes d'accés de maniobrabilitat corredissa automàtica de 80 cm d'amplària i 200 cm d'alçària d'acer inoxidable, cabina amb portes de maniobrabilitat corredissa automàtica d'acer inoxidable i qualitat d'acabats alta	Rend.: 1,000		41.254,33	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	115,000	/R x	23,26000 =	2.674,90000
	A013M000	h	Ajudant muntador	115,000	/R x	19,99000 =	2.298,85000
				Subtotal:		4.973,75000	4.973,75000
Materials							
	BLT12390	u	Selector de parades per a ascensor elèctric amb sistema d'accionament de 2 velocitats, maniobra col·lectiva de pujada i baixada i 1 m/s de velocitat	11,000	x	102,79000 =	1.130,69000
	BLR13300	u	Botonera de pis amb acabats de qualitat alta, per a ascensor amb maniobra col·lectiva de pujada i baixada	11,000	x	78,27000 =	860,97000
	BLN13B30	u	Botonera de cabina amb acabats de qualitat alta, per a ascensor de passatgers d'11 parades i maniobra col·lectiva de pujada i baixada	1,000	x	133,41000 =	133,41000
	BLL1P352	u	Bastidor, acabats de cabina de qualitat alta, porta de cabina corredissa automàtica d'acer inoxidable de 80 cm d'amplària i 200 cm d'alçària, per a ascensor de 8 persones (600 kg) i 1 m/s de velocitat	1,000	x	5.522,29000 =	5.522,29000
	BLA423F0	u	Porta d'accés corredissa automàtica d'acer inoxidable de 80 cm d'amplària, 200 cm d'alçària	11,000	x	803,67000 =	8.840,37000
	BLE15320	u	Grup tractor per a ascensor elèctric de 600 kg, 1 m/s de velocitat i sistema d'accionament de 2 velocitats	1,000	x	5.744,60000 =	5.744,60000
	BL815200	u	Limitador de velocitat i paracaigudes per a ascensor elèctric de passatgers, adherència de 600 kg de càrrega útil i 1 m/s de velocitat	1,000	x	1.431,71000 =	1.431,71000
	BL615200	u	Amortidors de fossat i contrapesos per a ascensors elèctrics de passatgers adherència de 600 kg de càrrega útil i 1 m/s de velocitat	1,000	x	1.035,09000 =	1.035,09000
	BL115B30	u	Recorregut de guies i cables de tracció per a ascensor elèctric adherència de 600 kg de càrrega útil, 11 parades (30 m) i 1 m/s de velocitat	1,000	x	6.064,45000 =	6.064,45000
	BLH1553B	u	Quadre i cable de maniobra per a ascensor elèctric de passatgers de 600 kg de càrrega útil, 1 m/s de velocitat, de 2 velocitats, maniobra col·lectiva de pujada i baixada i 11 parades	1,000	x	5.342,92000 =	5.342,92000
				Subtotal:		36.106,50000	36.106,50000
			DESPESES AUXILIARS	3,50	%		174,08125
			COST DIRECTE				41.254,33125
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				41.254,33125

**Amidament:** 2,000 unitats

**Import:** 82.508,66 euros

## U5. Barana d'acer

<b>P-42</b>	<b>GB151AEE</b>	<b>m</b>	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, ancorada a l'obra amb morter	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>256,33</b>	<b>€</b>
				<b>Unitats</b>	<b>Preu</b>	<b>Parcial</b>	<b>Import</b>
<b>Ma d'obra</b>							
	A0140000	h	Manobre	0,200 /R x	18,80000 =	3,76000	
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,400 /R x	22,87000 =	9,14800	
	A013F000	h	Ajudant manyà	0,200 /R x	20,07000 =	4,01400	
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,300 /R x	22,51000 =	6,75300	
				<b>Subtotal:</b>		<b>23,67500</b>	<b>23,67500</b>
<b>Materials</b>							
	B0710180	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7,5 (7,5 N/mm <sup>2</sup> ), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,010 x	33,14000 =	0,33140	
	BB151AE0	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària	1,000 x	231,73000 =	231,73000	
				<b>Subtotal:</b>		<b>232,06140</b>	<b>232,06140</b>
				<b>DESPESES AUXILIARS</b>	<b>2,50 %</b>		<b>0,59188</b>
				<b>COST DIRECTE</b>			<b>256,32828</b>
				<b>DESPESES INDIRECTES</b>	<b>0,00 %</b>		<b>0,00000</b>
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>256,32828</b>

**Amidament:** 250,000 m

**Import:** 64.082,50 euros

## U6. Pintura de l'estructura metàl·lica

<b>P-2</b>	<b>E894BDT7</b>	<b>m2</b>	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura de clorocautxú, amb dues capes d'imprimació de clorocautxú antioxidant i dues d'acabat	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>21,38</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>							
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,700	/R x 22,51000 =	15,75700	
	A013D000	h	Ajudant pintor	0,070	/R x 19,99000 =	1,39930	
				<b>Subtotal:</b>		<b>17,15630</b>	<b>17,15630</b>
<b>Materials</b>							
	B8ZAC000	kg	Imprimació antioxidant de clorocautxú	0,204	x 10,46000 =	2,13384	
	B89ZJ000	kg	Pintura de clorocautxú	0,255	x 7,17000 =	1,82835	
				<b>Subtotal:</b>		<b>3,96219</b>	<b>3,96219</b>
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,25734
				COST DIRECTE			21,37583
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>21,37583</b>

**Amidament:** 1.139,817 m<sup>2</sup>

**Import:** 24.369,29 euros

## U7. Estesa i piconatge de terra

<b>P-13</b>	<b>G226K210</b>	<b>m3</b>	Estesa i piconatge de tot-u artificial d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>22,50</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
<b>Ma d'obra</b>								
	A0140000	h	Manobre	0,036 /R x	18,80000 =	0,67680		
				Subtotal:		0,67680	0,67680	
<b>Maquinària</b>								
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,009 /R x	87,04000 =	0,78336		
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,007 /R x	63,59000 =	0,44513		
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,014 /R x	66,20000 =	0,92680		
				Subtotal:		2,15529	2,15529	
<b>Materials</b>								
	B0372000	m3	Tot-u artificial	1,200 x	16,38000 =	19,65600		
				Subtotal:		19,65600	19,65600	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01015	
				COST DIRECTE			22,49824	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>22,49824</b>	

**Amidament:** 660,000 m<sup>3</sup>

**Import:** 14.850,00 euros

## U8. Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica

<b>P-31</b>	<b>G4437115</b>	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>1,77</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
<b>Ma d'obra</b>								
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,010	/R x	20,07000 =	0,20070	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,018	/R x	22,88000 =	0,41184	
				Subtotal:		0,61254	0,61254	
<b>Maquinària</b>								
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,018	/R x	3,12000 =	0,05616	
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,018	/R x	8,39000 =	0,15102	
				Subtotal:		0,20718	0,20718	
<b>Materials</b>								
	B44Z701A	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	0,93000 =	0,93000	
				Subtotal:		0,93000	0,93000	
				DESPESES AUXILIARS		2,50 %	0,01531	
				COST DIRECTE			1,76503	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	0,00000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>1,76503</b>	

**Amidament:** 7.832,574 kg

**Import:** 13.863,66 euros

## U9. Paviment de fusta

<b>P-47</b>	<b>K9QAU010</b>	<b>m2</b>	Tarima de posts de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 30 mm de gruix i fins 120 mm d'amplària, col·locats separats 10 mm, sobre perfils de suport amb visos d'acer inoxidable	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>51,22</b>	
				Unitats	Preu	Parcial	Impo
<b>Ma d'obra</b>							
	A013A000	h	Ajudant fuster	0,600	/R x 20,14000 =	12,08400	
	A012A000	h	Oficial 1a fuster	0,600	/R x 22,92000 =	13,75200	
				Subtotal:		25,83600	25,8360
<b>Materials</b>							
	B0A5C000	u	Cargol autoroscant d'acer inoxidable	20,000	x 0,65000 =	13,00000	
	B9QAU010	m3	Post de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 30 mm de gruix i fins 120 mm d'amplària	0,030	x 399,95000 =	11,99850	
				Subtotal:		24,99850	24,9985
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,3875
				COST DIRECTE			51,2220
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,0000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>51,2220</b>

**Amidament:** 270,000 m<sup>2</sup>

**Import:** 13.829,40 euros

## U10. Paviment de trànex metàl·lic

<b>P-3</b>	<b>E9S11420</b>	<b>m2</b>	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>82,51</b>	<b>€</b>
				<b>Unitats</b>	<b>Preu</b>	<b>Parcial</b>	<b>Import</b>
<b>Ma d'obra</b>							
	A013F000	h	Ajudant manyà	0,300	/R x	20,07000 =	6,02100
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,600	/R x	22,87000 =	13,72200
				<b>Subtotal:</b>		<b>19,74300</b>	<b>19,74300</b>
<b>Materials</b>							
	B0B51420	m2	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	1,030	x	60,65000 =	62,46950
				<b>Subtotal:</b>		<b>62,46950</b>	<b>62,46950</b>
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,29615
				COST DIRECTE			82,50865
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>82,50865</b>

**Amidament:** 150,000 m<sup>2</sup>

**Import:** 12.376,50 euros



## U11. Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica

P-30	G441711D	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols	Rend.: 1,000			1,68	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,012	/R x 20,07000 =	0,24084		
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,012	/R x 22,88000 =	0,27456		
				Subtotal:		0,51540	0,51540	
Maquinària								
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,012	/R x 8,39000 =	0,10068		
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,012	/R x 3,12000 =	0,03744		
				Subtotal:		0,13812	0,13812	
Materials								
	B44Z7015	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x 1,01000 =	1,01000		
				Subtotal:		1,01000	1,01000	
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,01289	
				COST DIRECTE			1,67641	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,67641	

**Amidament:** 6.171,984 kg

**Import:** 10.368,93 euros

## U12. Formigó per a pilars

P-33	G4515AH4	m3	Formigó per a pilars columna, HA-30/B/20/IIIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	Rend.: 1,000				102,97	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	h	Manobre	0,400	/R x	18,80000	=	7,52000	
				Subtotal:				7,52000	7,52000
Maquinària									
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,125	/R x	155,18000	=	19,39750	
				Subtotal:				19,39750	19,39750
Materials									
	B065EH0B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIa	1,020	x	74,38000	=	75,86760	
				Subtotal:				75,86760	75,86760
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,18800
				COST DIRECTE					102,97310
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					102,97310

**Amidament:** 83,676 m<sup>3</sup>

**Import:** 8.616,12 euros

### U13. Dragatge

P-1	32H22326	m3	Dragatge des de terra de fons marí, fins a 5 m de fondària, en zona de terreny compacte amb excavadora de cullera prensora de 1100 l i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus amb camió de 12 t, amb un recorregut de menys de 10 km	Rend.: 1,000		11,92	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Partides d'obra							
	G2R35067	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km	1,300	x	3,88413 =	5,04937
	G2H32321	m3	Dragatge des de terra de fons marí, fins a 5 m de fondària, en zona de terreny compacte, amb excavadora de cullera prensora de 1100 l i càrrega de material sobre camió o contenidor	1,000	x	6,86941 =	6,86941
				Subtotal:		11,91878	11,91878
				COST DIRECTE			11,91878
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,91878

**Amidament:** 660,000 m<sup>3</sup>

**Import:** 7.867,20 euros

## U14. Armadura per a pilons

P-24	G3EB3100	kg	Armadura per a pilons AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000			1,20	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,008	/R x	19,99000 =	0,15992	
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,008	/R x	22,51000 =	0,18008	
				Subtotal:			0,34000	0,34000
Materials								
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,006	x	1,16000 =	0,00696	
	D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,84596 =	0,84596	
				Subtotal:			0,85292	0,85292
				DESPESES AUXILIARS			1,50 %	0,00510
				COST DIRECTE				1,19802
				DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,19802

**Amidament:** 5.932,600 kg

**Import:** 7.119,12 euros



# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEX N°4 – Mesures preventives objecte de l'estudi



### Escola de Camins

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

*En el present annex es mostra la justificació de preus de cadascuna de les mesures preventives de l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte constructiu "Passarel·la per a vianants sobre el port de Platja d'Aro" que són objecte de l'estudi i s'indica el seu amidament i import.*

## ÍNDEX

<b>MP1. Xarxa de seguretat horitzontal .....</b>	<b>148</b>
<b>MP2. Barrera de formigó .....</b>	<b>149</b>
<b>MP3. Barrera de seguretat metàl·lica .....</b>	<b>150</b>
<b>MP4. Neteja i conservació .....</b>	<b>151</b>
<b>MP5. Informació en seguretat i salut .....</b>	<b>151</b>
<b>MP6. Cinturó de seguretat.....</b>	<b>152</b>
<b>MP7. Barana de vora.....</b>	<b>153</b>
<b>MP8. Sistema anticaiguda .....</b>	<b>154</b>
<b>MP9. Porta de planxa .....</b>	<b>155</b>

## MP1. Xarxa de seguretat horitzontal

P-24	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				11,13	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x 18,80000	=	4,70000		
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x 22,51000	=	5,62750		
							Subtotal:	10,32750	10,32750
Materials									
	B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	0,400	x 1,14000	=	0,45600		
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600	x 0,15000	=	0,24000		
							Subtotal:	0,69600	0,69600
DESPESES AUXILIARS						1,00 %		0,10328	
COST DIRECTE								11,12678	
DESPESES INDIRECTES						0,00 %		0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL								11,12678	

**Amidament:** 500,000 m<sup>2</sup>

**Import:** 5.565,00 euros





### MP3. Barrera de seguretat metàl·lica

P-38	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000			41,58	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/R x 22,51000	=	1,62072	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/R x 18,80000	=	1,35360	
					Subtotal:		2,97432	2,97432
Maquinària								
	C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/R x 3,44000	=	0,12384	
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/R x 46,97000	=	0,84546	
					Subtotal:		0,96930	0,96930
Materials								
	B1ZBC010	u	Capitallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125	x 2,77000	=	0,34625	
	B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000	x 18,01000	=	18,01000	
	B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250	x 69,68000	=	17,42000	
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250	x 7,28000	=	1,82000	
					Subtotal:		37,59625	37,59625
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04461
					COST DIRECTE			41,58448
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			41,58448

**Amidament:** 50,000 m

**Import:** 2.079,00 euros

#### MP4. Neteja i conservació

P-72	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions	Rend.: 1,000			18,99	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 18,80000	=	18,80000	
					Subtotal:		18,80000	18,80000
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,18800
					COST DIRECTE			18,98800
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>18,98800</b>

**Amidament:** 100,000 h

**Import:** 1.899,00 euros

#### MP5. Informació en seguretat i salut

P-34	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	Rend.: 1,000			18,80	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 18,80000	=	18,80000	
					Subtotal:		18,80000	18,80000
					COST DIRECTE			18,80000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>18,80000</b>

**Amidament:** 100,000 h

**Import:** 1.880,00 euros

## MP6. Cinturó de seguretat

P-10	H1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	Rend.: 1,000		157,00	€
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	1,000	x 157,00000	= 157,00000	
Subtotal:						157,00000	157,00000
COST DIRECTE							157,00000
DESPESES INDIRECTES						0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							157,00000

**Amidament:** 10,000 unitats

**Import:** 1.570,00 euros

## MP7. Barana de vora

<b>P-25</b>	<b>H1521431</b>	<b>m</b>	Barana de protecció per a escales, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>6,28</b>	<b>€</b>
				Unitats	Preu		Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x 18,80000	=	1,88000	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x 22,51000	=	2,25100	
				Subtotal:			4,13100	4,13100
<b>Materials</b>								
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500	x 1,49000	=	0,74500	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500	x 0,39000	=	1,36500	
				Subtotal:			2,11000	2,11000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,04131
				COST DIRECTE				6,28231
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>6,28231</b>

**Amidament:** 250,000 m

**Import:** 1.570 euros

## MP8. Sistema anticaiguda

P-11	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	Rend.: 1,000		566,52	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1,000	x 566,52000	= 566,52000	
				Subtotal:		566,52000	566,52000
				COST DIRECTE			566,52000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			566,52000

**Amidament:** 2,000 unitats

**Import:** 1.133,04 euros

## MP9. Porta de planxa

P-37	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		264,01	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/R x 22,51000	=	16,88250
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/R x 18,80000	=	14,10000
				Subtotal:			30,98250
Materials							
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 232,56000	=	232,56000
				Subtotal:			232,56000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,46474
			COST DIRECTE				264,00724
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>264,00724</b>

**Amidament:** 4,000 unitats

**Import:** 1,056,04 euros





# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEX N°5 – Anàlisi específic per a cada mesura preventiva



## Escola de Camins

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

*En el present annex s'exposen els coeficients de repartició obtinguts de cadascuna de les mesures preventives, per a les diferents partides d'obra i segons cada criteri emprat.*

## ÍNDEX

<b>MP1.</b>	<b>Xarxa de seguretat horitzontal.....</b>	<b>160</b>
Criteri:	Temps.....	160
Criteri:	Import .....	161
Criteri:	Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	162
Criteri:	Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	163
<b>MP2.</b>	<b>Barrera de formigó .....</b>	<b>164</b>
Criteri:	Temps.....	164
Criteri:	Import .....	165
Criteri:	Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	166
Criteri:	Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	167
<b>MP3.</b>	<b>Barrera de seguretat metàl·lica.....</b>	<b>168</b>
Criteri:	Temps.....	168
Criteri:	Import .....	169
Criteri:	Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	170
Criteri:	Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	171
<b>MP4.</b>	<b>Neteja i conservació.....</b>	<b>172</b>
Criteri:	Temps.....	172
Criteri:	Import .....	173
Criteri:	Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	174
Criteri:	Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....	175
<b>MP5.</b>	<b>Informació en seguretat i salut .....</b>	<b>176</b>
Criteri:	Temps.....	176

<i>Criteri: Import .....</i>	<i>177</i>
<i>Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>178</i>
<i>Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>179</i>
<b>MP6. Cinturó de seguretat .....</b>	<b>180</b>
<i>Criteri: Temps.....</i>	<i>180</i>
<i>Criteri: Import .....</i>	<i>181</i>
<i>Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>182</i>
<i>Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>183</i>
<b>MP7. Barana de vora .....</b>	<b>184</b>
<i>Criteri: Temps.....</i>	<i>184</i>
<i>Criteri: Import .....</i>	<i>185</i>
<i>Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>186</i>
<i>Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>187</i>
<b>MP8. Sistema anticaiguda.....</b>	<b>188</b>
<i>Criteri: Temps.....</i>	<i>188</i>
<i>Criteri: Import .....</i>	<i>189</i>
<i>Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>190</i>
<i>Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>191</i>
<b>MP9. Xarxa de seguretat horitzontal.....</b>	<b>192</b>
<i>Criteri: Temps.....</i>	<i>192</i>
<i>Criteri: Import .....</i>	<i>193</i>
<i>Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>194</i>
<i>Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària .....</i>	<i>195</i>

## MP1. Xarxa de seguretat horitzontal

Criteri: Temps

### Xarxa de seguretat horitzontal

Xarxa de seguretat horitzontal per a la passarel·la i per als accessos. Amidament: 500m2.

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	0																					
Perforació i formigonat de pilons	0																					0,00%
Armadura per a pilons	0																					0,00%
Formigó per a pilars	0																					0,00%
Estesa i picotatge de terra	0																					0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0																					0,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0																					0,00%
Dragatge	0																					0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0																					0,00%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2													25,0%	8,3%							33,33%
Paviment de fusta	2														8,3%	6,3%						14,58%
Paviment de tràmex metàl·lic	2														8,3%	6,3%						14,58%
Barana d'acer	2															6,3%	12,5%					18,75%
Ascensors	2															6,3%	12,5%					18,75%
Altres	0																					
Paviment de formigó	0																					0,00%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>4</b>																					
<b>% SETMANAL</b>	<b>25,0%</b>													25,0%	25,0%	25,0%	25,0%					<b>100,00%</b>

Criteri: Import

### Xarxa de seguretat horitzontal

Xarxa de seguretat horitzontal per a la passarel·la i per als accessos. Amidament: 500m2.

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% IMPORT
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €																						0,00%
Armadura per a pilons	7.119,12 €																						0,00%
Formigó per a pilars	8.616,12 €																						0,00%
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €																						0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €																						0,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €																						0,00%
Dragatge	7.867,20 €																						0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €																						0,00%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	12,36%													6,2%	6,2%							12,36%
Paviment de fusta	13.829,40 €	7,01%														3,5%	3,5%						7,01%
Paviment de trànxex metàl·lic	12.376,50 €	6,28%														3,1%	3,1%						6,28%
Barana d'acer	64.082,50 €	32,50%															16,3%	16,3%					32,50%
Ascensors	82.508,66 €	41,85%															20,9%	20,9%					41,85%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	107.345,70 €																						0,00%
<b>Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P<sub>PUM</sub>)</b>	<b>197.166,35 €</b>														6,2%	12,8%	43,8%	37,2%					<b>100,00%</b>

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

**Xarxa de seguretat horitzontal**

Xarxa de seguretat horitzontal per a la passarel·la i per als accessos. Amidament: 500m2.

	% MO+MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	6,85%																						0,00%
Armadura per a pilons	0,22%																						0,00%
Formigó per a pilars	0,24%																						0,00%
Estesa i picotatge de terra	0,20%																						0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%																						0,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%																						0,00%
Dragatge	0,84%																						0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%																						0,00%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	43,12%													21,6%	21,6%							43,12%
Paviment de fusta	0,75%	15,38%														7,7%	7,7%						15,38%
Paviment de trànex metàl·lic	0,32%	6,53%														3,3%	3,3%						6,53%
Barana d'acer	0,63%	13,05%															6,5%	6,5%					13,05%
Ascensors	1,07%	21,93%															11,0%	11,0%					21,93%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	1,54%																						0,00%
<b>% MO+MAQ PUM</b>	<b>4,86%</b>														21,6%	32,5%	28,4%	17,5%					<b>100,00%</b>

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

### Xarxa de seguretat horitzontal

Xarxa de seguretat horitzontal per a la passarel·la i per als accessos. Amidament: 500m2.

	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																						
Excavacions	0																						
Estructures	0																						
Perforació i formigonat de pilons	0	6,85%																					0,00%
Armadura per a pilons	0	0,22%																					0,00%
Formigó per a pilars	0	0,24%																					0,00%
Estesa i picotatge de terra	0	0,20%																					0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0	32,64%																					0,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0	0,69%																					0,00%
Dragatge	0	0,84%																					0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0	0,43%																					0,00%
Acabats	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													25,0%	16,6%							41,58%
Paviment de fusta	2	0,75%														5,9%	6,8%						12,67%
Paviment de trànex metàl·lic	2	0,32%														2,5%	2,9%						5,38%
Barana d'acer	2	0,63%															5,7%	9,3%					15,06%
Ascensors	2	1,07%															9,6%	15,7%					25,31%
Altres	0																						
Paviment de formigó	0	1,54%																					0,00%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>4</b>														25,0%	25,0%	25,0%	25,0%					<b>100,00%</b>
<b>% SETMANAL</b>	<b>25,0%</b>																						

## MP2. Barrera de formigó

Criteri: Temps

### Barrera de formigó

Barrea de formigó que serveix per delimitar el perímetre de la obra i perímetres interns de l'obra, juntament amb altres mesures. Amidament: 50m (es mantenen al llarg de tota la obra).

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	11																					
Perforació i formigonat de pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Armadura per a pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Formigó per a pilars	2								2,2%	3,3%												5,56%
Estesa i picotatge de terra	3						3,3%	3,3%	2,2%													8,89%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7				2,2%	2,2%	3,3%	3,3%	2,2%	3,3%	3,3%											20,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2											6,7%	3,3%									10,00%
Dragatge	3												3,3%	3,3%	1,7%							8,33%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1										3,3%											3,33%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2													3,3%	1,7%							5,00%
Paviment de fusta	2														1,7%	1,3%						3,00%
Paviment de tràmex metàl·lic	2														1,7%	1,3%						3,00%
Barana d'acer	2															1,3%	2,2%					3,56%
Ascensors	2															1,3%	2,2%					3,56%
Altres	4																					
Paviment de formigó	4															1,3%	2,2%	6,7%	6,7%			16,89%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>15</b>				6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			
<b>% SETMANAL</b>	<b>6,7%</b>																					<b>100,00%</b>



Criteri: Import

### Barrera de formigó

Barrea de formigó que serveix per delimitar el perímetre de la obra i perímetres interns de l'obra, juntament amb altres mesures. Amidament: 50m (es mantenen al llarg de tota la obra).

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% IMPORT
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs																							
Excavacions																							
Estructures																							
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €	9,81%				4,9%	4,9%																9,81%
Armadura per a pilons	7.119,12 €	0,76%				0,4%	0,4%																0,76%
Formigó per a pilars	8.616,12 €	0,92%								0,5%	0,5%												0,92%
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €	1,59%						0,5%	0,5%	0,5%													1,59%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €	50,86%				7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%											50,86%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €	1,48%											0,7%	0,7%									1,48%
Dragatge	7.867,20 €	0,84%												0,3%	0,3%	0,3%							0,84%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €	1,11%										1,1%											1,11%
Acabats																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	2,61%													1,3%	1,3%							2,61%
Paviment de fusta	13.829,40 €	1,48%														0,7%	0,7%						1,48%
Paviment de trànxex metàl·lic	12.376,50 €	1,33%														0,7%	0,7%						1,33%
Barana d'acer	64.082,50 €	6,86%															3,4%	3,4%					6,86%
Ascensors	82.508,66 €	8,84%															4,4%	4,4%					8,84%
Altres																							
Paviment de formigó	107.345,70 €	11,50%															2,9%	2,9%	2,9%	2,9%			11,50%
Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P <sub>PUM</sub> )	933.618,97 €					12,6%	12,6%	7,8%	7,8%	8,3%	7,7%	8,4%	0,7%	1,0%	1,6%	3,0%	12,1%	10,7%	2,9%	2,9%			100,00%

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

**Barrera de formigó**

Barrea de formigó que serveix per delimitar el perímetre de la obra i perímetres interns de l'obra, juntament amb altres mesures. Amidament: 50m (es mantenen al llarg de tota la obra).

	% MO+MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	6,85%	14,12%				7,1%	7,1%																14,12%
Armadura per a pilons	0,22%	0,45%				0,2%	0,2%																0,45%
Formigó per a pilars	0,24%	0,50%								0,2%	0,2%												0,50%
Estesa i picotatge de terra	0,20%	0,41%						0,1%	0,1%	0,1%													0,41%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%	67,29%				9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%											67,29%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%	1,42%											0,7%	0,7%									1,42%
Dragatge	0,84%	1,74%													0,6%	0,6%	0,6%						1,74%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%	0,89%										0,9%											0,89%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	4,32%													2,2%	2,2%							4,32%
Paviment de fusta	0,75%	1,54%														0,8%	0,8%						1,54%
Paviment de trànxex metàl·lic	0,32%	0,65%														0,3%	0,3%						0,65%
Barana d'acer	0,63%	1,31%																0,7%	0,7%				1,31%
Ascensors	1,07%	2,20%															1,1%	1,1%					2,20%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	1,54%	3,17%															0,8%	0,8%	0,8%	0,8%			3,17%
<b>%MO+MAQ<sub>PUM</sub></b>	<b>48,52%</b>					16,9%	16,9%	9,7%	9,7%	10,0%	9,9%	10,5%	0,7%	1,3%	2,7%	3,8%	3,6%	2,5%	0,8%	0,8%			<b>100,00%</b>

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

### Barrera de formigó

Barrea de formigó que serveix per delimitar el perímetre de la obra i perímetres interns de l'obra, juntament amb altres mesures. Amidament: 50m (es mantenen al llarg de tota la obra).

	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																						
Excavacions	0																						
Estructures	11																						
Perforació i formigonat de pilons	2	6,85%				1,2%	1,2%																2,30%
Armadura per a pilons	2	0,22%				0,04%	0,04%																0,07%
Formigó per a pilars	2	0,24%								0,05%	0,05%												0,10%
Estesa i picotatge de terra	3	0,20%						0,04%	0,04%	0,04%													0,12%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7	32,64%				5,5%	5,5%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%											43,99%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2	0,69%											6,7%	3,0%									9,67%
Dragatge	3	0,84%												3,7%	1,9%	1,4%							6,98%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1	0,43%										0,1%											0,09%
Acabats	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													4,8%	3,5%							8,24%
Paviment de fusta	2	0,75%														1,2%	1,2%						2,40%
Paviment de trànex metàl·lic	2	0,32%														0,5%	0,5%						1,02%
Barana d'acer	2	0,63%															1,0%	1,3%					2,29%
Ascensors	2	1,07%															1,7%	2,2%					3,84%
Altres	4																						
Paviment de formigó	4	1,54%															2,4%	3,2%	6,7%	6,7%			18,89%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>15</b>						6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			
<b>% SETMANAL</b>	<b>6,7%</b>																						<b>100,00%</b>

### MP3. Barrera de seguretat metàl·lica

Criteri: Temps

#### Barrera de seguretat metàl·lica

Barrera de seguretat metàl·lica que serveix per delimitar el perímetre de la obra i perímetres interns de l'obra, juntament amb altres mesures. Amidament: 50m (es mantenen al llarg de tota la obra).

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	11																					
Perforació i formigonat de pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Armadura per a pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Formigó per a pilars	2							2,2%	3,3%													5,56%
Estesa i picotatge de terra	3					3,3%	3,3%	2,2%														8,89%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7				2,2%	2,2%	3,3%	3,3%	2,2%	3,3%	3,3%											20,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2											6,7%	3,3%									10,00%
Dragatge	3												3,3%	3,3%	1,7%							8,33%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1										3,3%											3,33%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2													3,3%	1,7%							5,00%
Paviment de fusta	2														1,7%	1,3%						3,00%
Paviment de trànex metàl·lic	2														1,7%	1,3%						3,00%
Barana d'acer	2															1,3%	2,2%					3,56%
Ascensors	2															1,3%	2,2%					3,56%
Altres	4																					
Paviment de formigó	4															1,3%	2,2%	6,7%	6,7%			16,89%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>15</b>				6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			
<b>% SETMANAL</b>	<b>6,7%</b>																					<b>100,00%</b>

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

Criteri: Import

**Barrera de seguretat metàl·lica**

Barrera de seguretat metàl·lica que serveix per delimitar el perímetre de la obra i perímetres interns de l'obra, juntament amb altres mesures. Amidament: 50m (es mantenen al llarg de tota la obra).

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% IMPORT
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €	9,81%				4,9%	4,9%																9,81%
Armadura per a pilons	7.119,12 €	0,76%				0,4%	0,4%																0,76%
Formigó per a pilars	8.616,12 €	0,92%								0,5%	0,5%												0,92%
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €	1,59%						0,5%	0,5%	0,5%													1,59%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €	50,86%				7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%											50,86%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €	1,48%											0,7%	0,7%									1,48%
Dragatge	7.867,20 €	0,84%												0,3%	0,3%	0,3%							0,84%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €	1,11%										1,1%											1,11%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	2,61%													1,3%	1,3%							2,61%
Paviment de fusta	13.829,40 €	1,48%														0,7%	0,7%						1,48%
Paviment de trànxec metàl·lic	12.376,50 €	1,33%														0,7%	0,7%						1,33%
Barana d'acer	64.082,50 €	6,86%															3,4%	3,4%					6,86%
Ascensors	82.508,66 €	8,84%															4,4%	4,4%					8,84%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	107.345,70 €	11,50%															2,9%	2,9%	2,9%	2,9%			11,50%
<b>Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P<sub>PM</sub>)</b>	<b>933.618,97 €</b>					12,6%	12,6%	7,8%	7,8%	8,3%	7,7%	8,4%	0,7%	1,0%	1,6%	3,0%	12,1%	10,7%	2,9%	2,9%			<b>100,00%</b>

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

**Barrera de seguretat metàl·lica**

Barrera de seguretat metàl·lica que serveix per delimitar el perímetre de la obra i perímetres interns de l'obra, juntament amb altres mesures. Amidament: 50m (es mantenen al llarg de tota la obra).

	% MO+MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs																							
Excavacions																							
Estructures																							
Perforació i formigonat de pilons	6,85%	14,12%				7,1%	7,1%																14,12%
Armadura per a pilons	0,22%	0,45%				0,2%	0,2%																0,45%
Formigó per a pilars	0,24%	0,50%								0,2%	0,2%												0,50%
Estesa i picotatge de terra	0,20%	0,41%						0,1%	0,1%	0,1%													0,41%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%	67,29%				9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%											67,29%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%	1,42%											0,7%	0,7%									1,42%
Dragatge	0,84%	1,74%													0,6%	0,6%	0,6%						1,74%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%	0,89%										0,9%											0,89%
Acabats																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	4,32%													2,2%	2,2%							4,32%
Paviment de fusta	0,75%	1,54%														0,8%	0,8%						1,54%
Paviment de trànex metàl·lic	0,32%	0,65%														0,3%	0,3%						0,65%
Barana d'acer	0,63%	1,31%															0,7%	0,7%					1,31%
Ascensors	1,07%	2,20%															1,1%	1,1%					2,20%
Altres																							
Paviment de formigó	1,54%	3,17%															0,8%	0,8%	0,8%	0,8%			3,17%
%MO+MAQ <sub>PUM</sub>	48,52%					16,9%	16,9%	9,7%	9,7%	10,0%	9,9%	10,5%	0,7%	1,3%	2,7%	3,8%	3,6%	2,5%	0,8%	0,8%			100,00%

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

### Barrera de seguretat metàl·lica

Barrera de seguretat metàl·lica que serveix per delimitar el perímetre de la obra i perímetres interns de l'obra, juntament amb altres mesures. Amidament: 50m (es mantenen al llarg de tota la obra).

	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																						
Excavacions	0																						
Estructures	11																						
Perforació i formigonat de pilons	2	6,85%				1,2%	1,2%																2,30%
Armadura per a pilons	2	0,22%				0,04%	0,04%																0,07%
Formigó per a pilars	2	0,24%								0,05%	0,05%												0,10%
Estesa i picotatge de terra	3	0,20%						0,04%	0,04%	0,04%													0,12%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7	32,64%				5,5%	5,5%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%											43,99%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2	0,69%											6,7%	3,0%									9,67%
Dragatge	3	0,84%												3,7%	1,9%	1,4%							6,98%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1	0,43%										0,1%											0,09%
Acabats	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													4,8%	3,5%							8,24%
Paviment de fusta	2	0,75%														1,2%	1,2%						2,40%
Paviment de trànex metàl·lic	2	0,32%														0,5%	0,5%						1,02%
Barana d'acer	2	0,63%															1,0%	1,3%					2,29%
Ascensors	2	1,07%															1,7%	2,2%					3,84%
Altres	4																						
Paviment de formigó	4	1,54%															2,4%	3,2%	6,7%	6,7%			18,89%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>15</b>					6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			
<b>% SETMANAL</b>	<b>6,7%</b>																						<b>100,00%</b>

## MP4. Neteja i conservació

Criteri: Temps

### Neteja i conservació

Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Amidament: 100h.

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	11																					
Perforació i formigonat de pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Armadura per a pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Formigó per a pilars	2							2,2%	3,3%													5,56%
Estesa i picotatge de terra	3					3,3%	3,3%	2,2%														8,89%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7				2,2%	2,2%	3,3%	3,3%	2,2%	3,3%	3,3%											20,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2										6,7%	3,3%										10,00%
Dragatge	3												3,3%	3,3%	1,7%							8,33%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1									3,3%												3,33%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2													3,3%	1,7%							5,00%
Paviment de fusta	2														1,7%	1,3%						3,00%
Paviment de tràmex metàl·lic	2														1,7%	1,3%						3,00%
Barana d'acer	2															1,3%	2,2%					3,56%
Ascensors	2															1,3%	2,2%					3,56%
Altres	4																					
Paviment de formigó	4															1,3%	2,2%	6,7%	6,7%			16,89%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>15</b>				6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			
<b>% SETMANAL</b>	<b>6,7%</b>																					<b>100,00%</b>



Criteri: Import

### Neteja i conservació

Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Amidament: 100h.

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% IMPORT
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs																							
Excavacions																							
Estructures																							
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €	9,81%				4,9%	4,9%																9,81%
Armadura per a pilons	7.119,12 €	0,76%				0,4%	0,4%																0,76%
Formigó per a pilars	8.616,12 €	0,92%								0,5%	0,5%												0,92%
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €	1,59%						0,5%	0,5%	0,5%													1,59%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €	50,86%				7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%											50,86%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €	1,48%											0,7%	0,7%									1,48%
Dragatge	7.867,20 €	0,84%												0,3%	0,3%	0,3%							0,84%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €	1,11%										1,1%											1,11%
Acabats																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	2,61%													1,3%	1,3%							2,61%
Paviment de fusta	13.829,40 €	1,48%														0,7%	0,7%						1,48%
Paviment de trànxex metàl·lic	12.376,50 €	1,33%														0,7%	0,7%						1,33%
Barana d'acer	64.082,50 €	6,86%															3,4%	3,4%					6,86%
Ascensors	82.508,66 €	8,84%															4,4%	4,4%					8,84%
Altres																							
Paviment de formigó	107.345,70 €	11,50%															2,9%	2,9%	2,9%	2,9%			11,50%
Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P <sub>PUM</sub> )	933.618,97 €						12,6%	12,6%	7,8%	7,8%	8,3%	7,7%	8,4%	0,7%	1,0%	1,6%	3,0%	12,1%	10,7%	2,9%	2,9%		100,00%

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

**Neteja i conservació**

Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Amidament: 100h.

	% MO+MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	6,85%	14,12%				7,1%	7,1%																14,12%
Armadura per a pilons	0,22%	0,45%				0,2%	0,2%																0,45%
Formigó per a pilars	0,24%	0,50%							0,2%	0,2%													0,50%
Estesa i picotatge de terra	0,20%	0,41%					0,1%	0,1%	0,1%														0,41%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%	67,29%				9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%											67,29%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%	1,42%										0,7%	0,7%										1,42%
Dragatge	0,84%	1,74%												0,6%	0,6%	0,6%							1,74%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%	0,89%										0,9%											0,89%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	4,32%													2,2%	2,2%							4,32%
Paviment de fusta	0,75%	1,54%														0,8%	0,8%						1,54%
Paviment de trànxex metàl·lic	0,32%	0,65%														0,3%	0,3%						0,65%
Barana d'acer	0,63%	1,31%															0,7%	0,7%					1,31%
Ascensors	1,07%	2,20%															1,1%	1,1%					2,20%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	1,54%	3,17%															0,8%	0,8%	0,8%	0,8%			3,17%
<b>%MO+MAQ<sub>PUM</sub></b>	<b>48,52%</b>					16,9%	16,9%	9,7%	9,7%	10,0%	9,9%	10,5%	0,7%	1,3%	2,7%	3,8%	3,6%	2,5%	0,8%	0,8%			<b>100,00%</b>

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

### Neteja i conservació

Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Amidament: 100h.

	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																						
Excavacions	0																						
Estructures	11																						
Perforació i formigonat de pilons	2	6,85%				1,2%	1,2%																2,30%
Armadura per a pilons	2	0,22%				0,04%	0,04%																0,07%
Formigó per a pilars	2	0,24%								0,05%	0,05%												0,10%
Estesa i picotatge de terra	3	0,20%						0,04%	0,04%	0,04%													0,12%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7	32,64%				5,5%	5,5%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%											43,99%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2	0,69%											6,7%	3,0%									9,67%
Dragatge	3	0,84%												3,7%	1,9%	1,4%							6,98%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1	0,43%										0,1%											0,09%
Acabats	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													4,8%	3,5%							8,24%
Paviment de fusta	2	0,75%														1,2%	1,2%						2,40%
Paviment de trànex metàl·lic	2	0,32%														0,5%	0,5%						1,02%
Barana d'acer	2	0,63%															1,0%	1,3%					2,29%
Ascensors	2	1,07%															1,7%	2,2%					3,84%
Altres	4																						
Paviment de formigó	4	1,54%															2,4%	3,2%	6,7%	6,7%			18,89%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>15</b>					6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			<b>100,00%</b>
<b>% SETMANAL</b>	<b>6,7%</b>																						

## MP5. Informació en seguretat i salut

Criteri: Temps

### Informació en seguretat i salut

Informació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra. Amidament: 100 h.

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	11																					
Perforació i formigonat de pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Armadura per a pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Formigó per a pilars	2							2,2%	3,3%													5,56%
Estesa i picotatge de terra	3					3,3%	3,3%	2,2%														8,89%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7				2,2%	2,2%	3,3%	3,3%	2,2%	3,3%	3,3%											20,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2										6,7%	3,3%										10,00%
Dragatge	3											3,3%	3,3%	1,7%								8,33%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1									3,3%												3,33%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2												3,3%	1,7%								5,00%
Paviment de fusta	2													1,7%	1,3%							3,00%
Paviment de tràmex metàl·lic	2													1,7%	1,3%							3,00%
Barana d'acer	2														1,3%	2,2%						3,56%
Ascensors	2														1,3%	2,2%						3,56%
Altres	4																					
Paviment de formigó	4														1,3%	2,2%	6,7%	6,7%				16,89%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>15</b>				6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			
<b>% SETMANAL</b>	<b>6,7%</b>																					<b>100,00%</b>

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

Criteri: Import

Informació en seguretat i salut

Informació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra. Amidament: 100 h.

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1			Mes 2			Mes 3			Mes 4			Mes 5			% IMPORT					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs																							
Excavacions																							
Estructures																							
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €	9,81%				4,9%	4,9%																9,81%
Armadura per a pilons	7.119,12 €	0,76%				0,4%	0,4%																0,76%
Formigó per a pilars	8.616,12 €	0,92%								0,5%	0,5%												0,92%
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €	1,59%						0,5%	0,5%	0,5%													1,59%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €	50,86%				7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%											50,86%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €	1,48%											0,7%	0,7%									1,48%
Dragatge	7.867,20 €	0,84%												0,3%	0,3%	0,3%							0,84%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €	1,11%										1,1%											1,11%
Acabats																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	2,61%													1,3%	1,3%							2,61%
Paviment de fusta	13.829,40 €	1,48%														0,7%	0,7%						1,48%
Paviment de trànxex metàl·lic	12.376,50 €	1,33%														0,7%	0,7%						1,33%
Barana d'acer	64.082,50 €	6,86%															3,4%	3,4%					6,86%
Ascensors	82.508,66 €	8,84%															4,4%	4,4%					8,84%
Altres																							
Paviment de formigó	107.345,70 €	11,50%															2,9%	2,9%	2,9%	2,9%			11,50%
Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P <sub>PUM</sub> )	933.618,97 €					12,6%	12,6%	7,8%	7,8%	8,3%	7,7%	8,4%	0,7%	1,0%	1,6%	3,0%	12,1%	10,7%	2,9%	2,9%			100,00%

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

Informació en seguretat i salut

Informació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra. Amidament: 100 h.

	% MO+MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20		
Treballs previs																								
Excavacions																								
Estructures																								
Perforació i formigonat de pilons	6,85%	14,12%				7,1%	7,1%																14,12%	
Armadura per a pilons	0,22%	0,45%				0,2%	0,2%																0,45%	
Formigó per a pilars	0,24%	0,50%								0,2%	0,2%												0,50%	
Estesa i picotatge de terra	0,20%	0,41%						0,1%	0,1%	0,1%													0,41%	
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%	67,29%				9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%											67,29%	
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%	1,42%											0,7%	0,7%									1,42%	
Dragatge	0,84%	1,74%												0,6%	0,6%	0,6%							1,74%	
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%	0,89%										0,9%											0,89%	
Acabats																								
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	4,32%													2,2%	2,2%							4,32%	
Paviment de fusta	0,75%	1,54%														0,8%	0,8%						1,54%	
Paviment de trànex metàl·lic	0,32%	0,65%															0,3%						0,65%	
Barana d'acer	0,63%	1,31%															0,7%	0,7%					1,31%	
Ascensors	1,07%	2,20%															1,1%	1,1%					2,20%	
Altres																								
Paviment de formigó	1,54%	3,17%															0,8%	0,8%	0,8%	0,8%			3,17%	
%MO+MAQ <sub>PUM</sub>	48,52%						16,9%	16,9%	9,7%	9,7%	10,0%	9,9%	10,5%	0,7%	1,3%	2,7%	3,8%	3,6%	2,5%	0,8%	0,8%			100,00%

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

Informació en seguretat i salut

Informació en seguretat i salut per als riscos específics de l'obra. Amidament: 100 h.

	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																						
Excavacions	0																						
Estructures	11																						
Perforació i formigonat de pilons	2	6,85%				1,2%	1,2%																2,30%
Armadura per a pilons	2	0,22%				0,04%	0,04%																0,07%
Formigó per a pilars	2	0,24%								0,05%	0,05%												0,10%
Estesa i picotatge de terra	3	0,20%						0,04%	0,04%	0,04%													0,12%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7	32,64%				5,5%	5,5%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%											43,99%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2	0,69%											6,7%	3,0%									9,67%
Dragatge	3	0,84%												3,7%	1,9%	1,4%							6,98%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1	0,43%										0,1%											0,09%
Acabats	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													4,8%	3,5%							8,24%
Paviment de fusta	2	0,75%														1,2%	1,2%						2,40%
Paviment de trànex metàl·lic	2	0,32%														0,5%	0,5%						1,02%
Barana d'acer	2	0,63%															1,0%	1,3%					2,29%
Ascensors	2	1,07%															1,7%	2,2%					3,84%
Altres	4																						
Paviment de formigó	4	1,54%															2,4%	3,2%	6,7%	6,7%			18,89%
TOTAL SETMANES	15					6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			100,00%
% SETMANAL	6,7%																						

## MP6. Cinturó de seguretat

Criteri: Temps

### Cinturó de seguretat

Cinturó de seguretat per treballar en alçada. Amidament: 10 unitats.

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	9																					
Perforació i formigonat de pilons	0																					0,00%
Armadura per a pilons	0																					0,00%
Formigó per a pilars	2								3,8%	3,8%												7,69%
Estesa i picotatge de terra	0																					0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7				7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	3,8%	3,8%	7,7%											46,15%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2											7,7%	7,7%									15,38%
Dragatge	0																					0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0																					0,00%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2													7,7%	2,6%							10,26%
Paviment de fusta	2														2,6%	1,9%						4,49%
Paviment de trànex metàl·lic	2														2,6%	1,9%						4,49%
Barana d'acer	2															1,9%	3,8%					5,77%
Ascensors	2															1,9%	3,8%					5,77%
Altres	0																					
Paviment de formigó	0																					0,00%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>13</b>				7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%					<b>100,00%</b>
<b>% SETMANAL</b>	<b>7,7%</b>																					



Criteri: Import

**Cinturó de seguretat**

Cinturó de seguretat per treballar en alçada. Amidament: 10 unitats.

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% IMPORT	
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20		
Treballs previs																								
Excavacions																								
Estructures																								
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €																						0,00%	
Armadura per a pilons	7.119,12 €																						0,00%	
Formigó per a pilars	8.616,12 €	1,24%								0,6%	0,6%												1,24%	
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €																						0,00%	
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €	68,37%				9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%											68,37%	
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €	2,00%											1,0%	1,0%									2,00%	
Dragatge	7.867,20 €																						0,00%	
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €																						0,00%	
Acabats																								
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	3,51%													1,8%	1,8%							3,51%	
Paviment de fusta	13.829,40 €	1,99%														1,0%	1,0%						1,99%	
Paviment de trànex metàl·lic	12.376,50 €	1,78%														0,9%	0,9%						1,78%	
Barana d'acer	64.082,50 €	9,23%															4,6%	4,6%					9,23%	
Ascensors	82.508,66 €	11,88%															5,9%	5,9%					11,88%	
Altres																								
Paviment de formigó	107.345,70 €																						0,00%	
Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P <sub>PUM</sub> )	694.512,37 €						9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	10,4%	10,4%	9,8%	1,0%	1,0%	1,8%	3,6%	12,4%	10,6%					100,00%

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

**Cinturó de seguretat**

Cinturó de seguretat per treballar en alçada. Amidament: 10 unitats.

	% MO+MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20		
Treballs previs																								
Excavacions																								
Estructures																								
Perforació i formigonat de pilons	6,85%																						0,00%	
Armadura per a pilons	0,22%																						0,00%	
Formigó per a pilars	0,24%	0,63%								0,3%	0,3%												0,63%	
Estesa i picotatge de terra	0,20%																						0,00%	
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%	84,94%				12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%											84,94%	
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%	1,79%											0,9%	0,9%									1,79%	
Dragatge	0,84%																						0,00%	
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%																						0,00%	
Acabats																								
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	5,45%													2,7%	2,7%							5,45%	
Paviment de fusta	0,75%	1,94%														1,0%	1,0%						1,94%	
Paviment de tràmex metàl·lic	0,32%	0,83%														0,4%	0,4%						0,83%	
Barana d'acer	0,63%	1,65%															0,8%	0,8%					1,65%	
Ascensors	1,07%	2,77%															1,4%	1,4%					2,77%	
Altres																								
Paviment de formigó	1,54%																						0,00%	
%MO+MAQ PUM	38,43%						12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,4%	12,4%	12,1%	0,9%	0,9%	2,7%	4,1%	3,6%	2,2%					100,00%

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

### Cinturó de seguretat

Cinturó de seguretat per treballar en alçada. Amidament: 10 unitats.

	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																						
Excavacions	0																						
Estructures	9																						
Perforació i formigonat de pilons	0	6,85%																					0,00%
Armadura per a pilons	0	0,22%																					0,00%
Formigó per a pilars	2	0,24%								0,1%	0,1%												0,11%
Estesa i picotatge de terra	0	0,20%																					0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7	32,64%				7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,6%	7,6%	7,7%											53,73%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2	0,69%											7,7%	7,7%									15,38%
Dragatge	0	0,84%																					0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0	0,43%																					0,00%
Acabats	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													7,7%	5,1%							12,79%
Paviment de fusta	2	0,75%														1,8%	2,1%						3,90%
Paviment de tràmex metàl·lic	2	0,32%														0,8%	0,9%						1,66%
Barana d'acer	2	0,63%															1,8%	2,9%					4,63%
Ascensors	2	1,07%															3,0%	4,8%					7,79%
Altres	0																						
Paviment de formigó	0	1,54%																					0,00%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>13</b>																						
<b>% SETMANAL</b>	<b>7,7%</b>					7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%					<b>100,00%</b>

## MP7. Barana de vora

Criteri: Temps

### Barana de vora

Barana de protecció per evitar caigudes a diferent nivell. Amidament: 250m.

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	0																					
Perforació i formigonat de pilons	0																					0,00%
Armadura per a pilons	0																					0,00%
Formigó per a pilars	0																					0,00%
Estesa i picotatge de terra	0																					0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0																					0,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0																					0,00%
Dragatge	0																					0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0																					0,00%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2													25,0%	8,3%							33,33%
Paviment de fusta	2														8,3%	6,3%						14,58%
Paviment de tràmex metàl·lic	2														8,3%	6,3%						14,58%
Barana d'acer	2															6,3%	12,5%					18,75%
Ascensors	2															6,3%	12,5%					18,75%
Altres	0																					
Paviment de formigó	0																					0,00%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>4</b>																					
<b>% SETMANAL</b>	<b>25,0%</b>													25,0%	25,0%	25,0%	25,0%					<b>100,00%</b>

Criteri: Import

Barana de vora

Barana de protecció per evitar caigudes a diferent nivell. Amidament: 250m.

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% IMPORT
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs																							
Excavacions																							
Estructures																							
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €																						0,00%
Armadura per a pilons	7.119,12 €																						0,00%
Formigó per a pilars	8.616,12 €																						0,00%
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €																						0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €																						0,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €																						0,00%
Dragatge	7.867,20 €																						0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €																						0,00%
Acabats																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	12,36%													6,2%	6,2%							12,36%
Paviment de fusta	13.829,40 €	7,01%														3,5%	3,5%						7,01%
Paviment de trànxex metàl·lic	12.376,50 €	6,28%														3,1%	3,1%						6,28%
Barana d'acer	64.082,50 €	32,50%															16,3%	16,3%					32,50%
Ascensors	82.508,66 €	41,85%															20,9%	20,9%					41,85%
Altres																							
Paviment de formigó	107.345,70 €																						0,00%
Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P <sub>PUM</sub> )	197.166,35 €														6,2%	12,8%	43,8%	37,2%					100,00%

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

**Barana de vora**

Barana de protecció per evitar caigudes a diferent nivell. Amidament: 250m.

	% MO+MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	6,85%																						0,00%
Armadura per a pilons	0,22%																						0,00%
Formigó per a pilars	0,24%																						0,00%
Estesa i picotatge de terra	0,20%																						0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%																						0,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%																						0,00%
Dragatge	0,84%																						0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%																						0,00%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	43,12%													21,6%	21,6%							43,12%
Paviment de fusta	0,75%	15,38%														7,7%	7,7%						15,38%
Paviment de tràmex metàl·lic	0,32%	6,53%														3,3%	3,3%						6,53%
Barana d'acer	0,63%	13,05%															6,5%	6,5%					13,05%
Ascensors	1,07%	21,93%															11,0%	11,0%					21,93%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	1,54%																						0,00%
<b>% MO+MAQ <i>PUM</i></b>	<b>4,86%</b>														21,6%	32,5%	28,4%	17,5%					<b>100,00%</b>

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

### Barana de vora

Barana de protecció per evitar caigudes a diferent nivell. Amidament: 250m.

	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>	0																						
<b>Excavacions</b>	0																						
<b>Estructures</b>	0																						
Perforació i formigonat de pilons	0	6,85%																					0,00%
Armadura per a pilons	0	0,22%																					0,00%
Formigó per a pilars	0	0,24%																					0,00%
Estesa i picotatge de terra	0	0,20%																					0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	0	32,64%																					0,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0	0,69%																					0,00%
Dragatge	0	0,84%																					0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0	0,43%																					0,00%
<b>Acabats</b>	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													25,0%	16,6%							41,58%
Paviment de fusta	2	0,75%														5,9%	6,8%						12,67%
Paviment de tràmex metàl·lic	2	0,32%														2,5%	2,9%						5,38%
Barana d'acer	2	0,63%															5,7%	9,3%					15,06%
Ascensors	2	1,07%															9,6%	15,7%					25,31%
<b>Altres</b>	0																						
Paviment de formigó	0	1,54%																					0,00%
<b>TOTAL SETMANES</b>	4														25,0%	25,0%	25,0%	25,0%					100,00%
<b>% SETMANAL</b>	25,0%																						

## MP8. Sistema anticaiguda

Criteri: Temps

### Sistema anticaiguda

Sistema anticaiguda per treballar en alçada. Amidament: 2 unitats.

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	9																					
Perforació i formigonat de pilons	0																					0,00%
Armadura per a pilons	0																					0,00%
Formigó per a pilars	2								3,8%	3,8%												7,69%
Estesa i picotatge de terra	0																					0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7				7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	3,8%	3,8%	7,7%											46,15%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2											7,7%	7,7%									15,38%
Dragatge	0																					0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0																					0,00%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2													7,7%	2,6%							10,26%
Paviment de fusta	2														2,6%	1,9%						4,49%
Paviment de tràmex metàl·lic	2														2,6%	1,9%						4,49%
Barana d'acer	2															1,9%	3,8%					5,77%
Ascensors	2															1,9%	3,8%					5,77%
Altres	0																					
Paviment de formigó	0																					0,00%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>13</b>				7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%					<b>100,00%</b>
<b>% SETMANAL</b>	<b>7,7%</b>																					



Criteri: Import

### Sistema anticaiguda

Sistema anticaiguda per treballar en alçada. Amidament: 2 unitats.

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% IMPORT
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €																						0,00%
Armadura per a pilons	7.119,12 €																						0,00%
Formigó per a pilars	8.616,12 €	1,24%								0,6%	0,6%												1,24%
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €																						0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €	68,37%				9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	9,8%											68,37%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €	2,00%											1,0%	1,0%									2,00%
Dragatge	7.867,20 €																						0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €																						0,00%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	3,51%													1,8%	1,8%							3,51%
Paviment de fusta	13.829,40 €	1,99%														1,0%	1,0%						1,99%
Paviment de trànex metàl·lic	12.376,50 €	1,78%														0,9%	0,9%						1,78%
Barana d'acer	64.082,50 €	9,23%															4,6%	4,6%					9,23%
Ascensors	82.508,66 €	11,88%															5,9%	5,9%					11,88%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	107.345,70 €																						0,00%
<b>Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P<sub>PUM</sub>)</b>	<b>694.512,37 €</b>					9,8%	9,8%	9,8%	9,8%	10,4%	10,4%	9,8%	1,0%	1,0%	1,8%	3,6%	12,4%	10,6%					<b>100,00%</b>

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

**Sistema anticaiguda**

Sistema anticaiguda per treballar en alçada. Amidament: 2 unitats.

	% MO+MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	6,85%																						0,00%
Armadura per a pilons	0,22%																						0,00%
Formigó per a pilars	0,24%	0,63%							0,3%	0,3%													0,63%
Estesa i picotatge de terra	0,20%																						0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%	84,94%				12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,1%											84,94%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%	1,79%											0,9%	0,9%									1,79%
Dragatge	0,84%																						0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%																						0,00%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	5,45%													2,7%	2,7%							5,45%
Paviment de fusta	0,75%	1,94%														1,0%	1,0%						1,94%
Paviment de tràmex metàl·lic	0,32%	0,83%														0,4%	0,4%						0,83%
Barana d'acer	0,63%	1,65%															0,8%	0,8%					1,65%
Ascensors	1,07%	2,77%															1,4%	1,4%					2,77%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	1,54%																						0,00%
<b>%MO+MAQ<sub>PUM</sub></b>	<b>38,43%</b>					12,1%	12,1%	12,1%	12,1%	12,4%	12,4%	12,1%	0,9%	0,9%	2,7%	4,1%	3,6%	2,2%					<b>100,00%</b>

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

### Sistema anticaiguda

Sistema anticaiguda per treballar en alçada. Amidament: 2 unitats.

	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																						
Excavacions	0																						
Estructures	9																						
Perforació i formigonat de pilons	0	6,85%																					0,00%
Armadura per a pilons	0	0,22%																					0,00%
Formigó per a pilars	2	0,24%								0,1%	0,1%												0,11%
Estesa i picotatge de terra	0	0,20%																					0,00%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7	32,64%				7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,6%	7,6%	7,7%											53,73%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2	0,69%											7,7%	7,7%									15,38%
Dragatge	0	0,84%																					0,00%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0	0,43%																					0,00%
Acabats	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													7,7%	5,1%							12,79%
Paviment de fusta	2	0,75%														1,8%	2,1%						3,90%
Paviment de tràmex metàl·lic	2	0,32%														0,8%	0,9%						1,66%
Barana d'acer	2	0,63%															1,8%	2,9%					4,63%
Ascensors	2	1,07%															3,0%	4,8%					7,79%
Altres	0																						
Paviment de formigó	0	1,54%																					0,00%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>13</b>																						
<b>% SETMANAL</b>	<b>7,7%</b>					7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%	7,7%						<b>100,00%</b>

## MP9. Xarxa de seguretat horitzontal

Criteri: Temps

### Porta de planxa

Porta de planxa d'acer que serveix com a porta dels diferents accessos a l'obra. Amidament: 4 unitats (es mantenen al llarg de tota la obra).

	SETMANES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% TEMPS
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																					
Excavacions	0																					
Estructures	11																					
Perforació i formigonat de pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Armadura per a pilons	2				2,2%	2,2%																4,44%
Formigó per a pilars	2							2,2%	3,3%													5,56%
Estesa i picotatge de terra	3					3,3%	3,3%	2,2%														8,89%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	7				2,2%	2,2%	3,3%	3,3%	2,2%	3,3%	3,3%											20,00%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	2											6,7%	3,3%									10,00%
Dragatge	3												3,3%	3,3%	1,7%							8,33%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1										3,3%											3,33%
Acabats	4																					
Pintura de l'estructura metàl·lica	2													3,3%	1,7%							5,00%
Paviment de fusta	2														1,7%	1,3%						3,00%
Paviment de tràmex metàl·lic	2														1,7%	1,3%						3,00%
Barana d'acer	2															1,3%	2,2%					3,56%
Ascensors	2															1,3%	2,2%					3,56%
Altres	4																					
Paviment de formigó	4															1,3%	2,2%	6,7%	6,7%			16,89%
<b>TOTAL SETMANES</b>	<b>15</b>				6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%			
<b>% SETMANAL</b>	<b>6,7%</b>																					<b>100,00%</b>

Criteri: Import

### Porta de planxa

Porta de planxa d'acer que serveix com a porta dels diferents accessos a l'obra. Amidament: 4 unitats (es mantenen al llarg de tota la obra).

	IMPORT	% IMPORT	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% IMPORT
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs																							
Excavacions																							
Estructures																							
Perforació i formigonat de pilons	91.555,64 €	9,81%				4,9%	4,9%																9,81%
Armadura per a pilons	7.119,12 €	0,76%				0,4%	0,4%																0,76%
Formigó per a pilars	8.616,12 €	0,92%								0,5%	0,5%												0,92%
Estesa i picotatge de terra	14.850,00 €	1,59%						0,5%	0,5%	0,5%													1,59%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	474.866,25 €	50,86%				7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%	7,3%											50,86%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	13.863,66 €	1,48%											0,7%	0,7%									1,48%
Dragatge	7.867,20 €	0,84%												0,3%	0,3%	0,3%							0,84%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	10.368,93 €	1,11%										1,1%											1,11%
Acabats																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	24.369,29 €	2,61%													1,3%	1,3%							2,61%
Paviment de fusta	13.829,40 €	1,48%														0,7%	0,7%						1,48%
Paviment de trànxex metàl·lic	12.376,50 €	1,33%														0,7%	0,7%						1,33%
Barana d'acer	64.082,50 €	6,86%															3,4%	3,4%					6,86%
Ascensors	82.508,66 €	8,84%															4,4%	4,4%					8,84%
Altres																							
Paviment de formigó	107.345,70 €	11,50%															2,9%	2,9%	2,9%	2,9%			11,50%
Import Partides que Utilitzen la Mesura Preventiva (P <sub>PUIM</sub> )	933.618,97 €					12,6%	12,6%	7,8%	7,8%	8,3%	7,7%	8,4%	0,7%	1,0%	1,6%	3,0%	12,1%	10,7%	2,9%	2,9%			100,00%

Criteri: Rellevància de la mà d'obra i la maquinària

**Porta de planxa**

Porta de planxa d'acer que serveix com a porta dels diferents accessos a l'obra. Amidament: 4 unitats (es mantenen al llarg de tota la obra).

	% MO + MAQ	% RELLEVÀNCIA MO I MAQ	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				% RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
<b>Treballs previs</b>																							
<b>Excavacions</b>																							
<b>Estructures</b>																							
Perforació i formigonat de pilons	6,85%	14,12%				7,1%	7,1%																14,12%
Armadura per a pilons	0,22%	0,45%				0,2%	0,2%																0,45%
Formigó per a pilars	0,24%	0,50%								0,2%	0,2%												0,50%
Estesa i picotatge de terra	0,20%	0,41%						0,1%	0,1%	0,1%													0,41%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	32,64%	67,29%				9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%	9,6%											67,29%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	0,69%	1,42%											0,7%	0,7%									1,42%
Dragatge	0,84%	1,74%												0,6%	0,6%	0,6%							1,74%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	0,43%	0,89%										0,9%											0,89%
<b>Acabats</b>																							
Pintura de l'estructura metàl·lica	2,09%	4,32%													2,2%	2,2%							4,32%
Paviment de fusta	0,75%	1,54%														0,8%	0,8%						1,54%
Paviment de trànxex metàl·lic	0,32%	0,65%														0,3%	0,3%						0,65%
Barana d'acer	0,63%	1,31%															0,7%	0,7%					1,31%
Ascensors	1,07%	2,20%															1,1%	1,1%					2,20%
<b>Altres</b>																							
Paviment de formigó	1,54%	3,17%															0,8%	0,8%	0,8%	0,8%			3,17%
<b>% MO + MAQ <i>PUM</i></b>	<b>48,52%</b>					16,9%	16,9%	9,7%	9,7%	10,0%	9,9%	10,5%	0,7%	1,3%	2,7%	3,8%	3,6%	2,5%	0,8%	0,8%			<b>100,00%</b>

Criteri: Combinació temps i rellevància de la mà d'obra i la maquinària

Porta de planxa																							
Porta de planxa d'acer que serveix com a porta dels diferents accessos a l'obra. Amidament: 4 unitats (es mantenen al llarg de tota la obra).																							
	SETMANES	% MO + MAQ	Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				Mes 1				% COMBINACIÓ TEMPS I RELLEVÀNCIA MO I MAQ
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	
Treballs previs	0																						
Excavacions	0																						
Estructures	11																						
Perforació i formigonat de pilons	2	6,85%				1,2%	1,2%																2,30%
Armadura per a pilons	2	0,22%				0,04%	0,04%																0,07%
Formigó per a pilars	2	0,24%								0,05%	0,05%												0,10%
Estesa i picotatge de terra	3	0,20%						0,04%	0,04%	0,04%													0,12%
Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	9	32,64%				5,5%	5,5%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%											43,99%
Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	9	0,69%											6,7%	3,0%									9,67%
Dragatge	3	0,84%												3,7%	1,9%	1,4%							6,98%
Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	1	0,43%										0,1%											0,09%
Acabats	4																						
Pintura de l'estructura metàl·lica	2	2,09%													4,8%	3,5%							8,24%
Paviment de fusta	2	0,75%														1,2%	1,2%						2,40%
Paviment de trànex metàl·lic	2	0,32%														0,5%	0,5%						1,02%
Barana d'acer	2	0,63%															1,0%	1,3%					2,29%
Ascensors	2	1,07%															1,7%	2,2%					3,84%
Altres	4																						
Paviment de formigó	4	1,54%															2,4%	3,2%	6,7%	6,7%			18,89%
TOTAL SETMANES	15						6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%				100,00%
% SETMANAL	6,7%																						





# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEX N°6 – Justificació de preus de les unitats d'obra integrant les mesures preventives



**Escola de Camins**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

*En el present annex es mostra la justificació de preus amb les mesures preventives  
incorporades de cadascuna de les unitats d'obra objecte de l'estudi.*

## ÍNDEX

<b>U1.</b>	<b><i>Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica.....</i></b>	<b><i>199</i></b>
<b>U2.</b>	<b><i>Paviment de formigó .....</i></b>	<b><i>203</i></b>
<b>U3.</b>	<b><i>Perforació i formigonat de pilons.....</i></b>	<b><i>206</i></b>
<b>U4.</b>	<b><i>Ascensors .....</i></b>	<b><i>209</i></b>
<b>U5.</b>	<b><i>Barana d'acer.....</i></b>	<b><i>214</i></b>
<b>U6.</b>	<b><i>Pintura de l'estructura metàl·lica .....</i></b>	<b><i>218</i></b>
<b>U7.</b>	<b><i>Estesa i piconatge de terra .....</i></b>	<b><i>222</i></b>
<b>U8.</b>	<b><i>Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica .....</i></b>	<b><i>225</i></b>
<b>U9.</b>	<b><i>Paviment de fusta .....</i></b>	<b><i>229</i></b>
<b>U10.</b>	<b><i>Paviment de tràmex metàl·lic.....</i></b>	<b><i>233</i></b>
<b>U11.</b>	<b><i>Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica .....</i></b>	<b><i>237</i></b>
<b>U12.</b>	<b><i>Formigó per a pilars .....</i></b>	<b><i>240</i></b>
<b>U13.</b>	<b><i>Dragatge.....</i></b>	<b><i>243</i></b>
<b>U14.</b>	<b><i>Armadura per a pilons.....</i></b>	<b><i>247</i></b>

## U1. Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	Amidament: 140078,540	PREU
U1		kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura. Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides			<b>3,43 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial
Mà d'obra						Import
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,040 / R x	20,07000 € =	0,80280 €
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,040 / R x	22,88000 € =	0,91520 €
				Subtotal:		1,71800 €
Maquinària						
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,040 / R x	8,39000 € =	0,33560 €
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,040 / R x	3,12000 € =	0,12480 €
				Subtotal:		0,46040 €
Materials						
	B44Z7A2A	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format perpeça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,19000 € =	1,19000 €
				Subtotal:		1,19000 €
<hr/>						
<b>MESURES PREVENTIVES</b>						
MP2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
Mà d'obra						
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800 / R x	18,80000 € =	15,04000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400 / R x	22,51000 € =	9,00400 €
				Subtotal:		24,04400 €
Maquinària						
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400 / R x	46,97000 € =	18,78800 €
				Subtotal:		18,78800 €
Materials						
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000 x	3,31000 € =	3,31000 €
				Subtotal:		3,31000 €
				DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,36066 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		46,50266 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,01660 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 43,99%		0,00730 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000				
<b>Mà d'obra</b>									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	= 1,35360 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	= 1,62072 €
Subtotal:								2,97432 €	2,97432 €
<b>Maquinària</b>									
	C12ZF000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	= 0,12384 €
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	= 0,84546 €
Subtotal:								0,96930 €	0,96930 €
<b>Materials</b>									
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	= 0,34625 €
	B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	= 18,01000 €
	B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	= 17,42000 €
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	= 1,82000 €
Subtotal:								37,59625 €	37,59625 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,04461 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									41,58448 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,01484 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 43,99%									0,00653 €
<b>MP4</b>	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
<b>Mà d'obra</b>									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 €	18,80000 €
DESPESES AUXILIARS 1,00%									0,18800 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									18,98800 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,01356 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 43,99%									0,00596 €
<b>MP5</b>	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
<b>Mà d'obra</b>									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 €	18,80000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									18,80000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,01342 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 43,99%									0,00590 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP6</b>	HB2A2325	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	Rend.: 1,000	Amidament: 10,000				
Materials	B1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1,000	x	157,00000 €	=	157,00000 €	
				Subtotal:		157,00000 €		157,00000 €	
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA				157,00000 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				0,01121 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		53,73%		0,00602 €	
<b>MP8</b>	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	Rend.: 1,000	Amidament: 2,000				
Materials	B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	1,000	x	566,52000 €	=	566,52000 €	
				Subtotal:		566,52000 €		566,52000 €	
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA				566,52000 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				0,00809 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		53,73%		0,00435 €	
<b>MP9</b>	H6A259A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 4,000				
Mà d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 €	= 14,10000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 €	= 16,88250 €
				Subtotal:				30,98250 €	30,98250 €
Materials	B12659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i	1,000	x	232,56000 €	=	232,56000 €	
				Subtotal:		232,56000 €		232,56000 €	
				DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,46474 €	
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA				264,00724 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				0,00754 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		43,99%		0,00332 €	

---

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

---

---

MÀ D'OBRA	1,71800 €
MAQUINARIA	0,46040 €
MATERIALS	1,19000 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,02577 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA	3,39417 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES	3,43355 €
DESPESES INDIRECTES 0,00%	- €
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>3,43355 €</b>

## U2. Paviment de formigó

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	Amidament: 1155,000	PREU
<b>U2</b>		m3	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides			<b>94,45 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial
Mà d'obra						Import
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150	/ R x	22,51000 € =	3,37650 €
A0140000	h	Manobre	0,450	/ R x	18,80000 € =	8,46000 €
Subtotal:						11,83650 €
Maquinària						
C2005000	h	Regle vibratori	0,133	/ R x	4,53000 € =	0,60249 €
Subtotal:						0,60249 €
Materials						
B064E26B	m3	Formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E	1,050	x	76,50000 € =	80,32500 €
Subtotal:						80,32500 €

### MESURES PREVENTIVES

<b>MP2</b>	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
Mà d'obra						
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/ R x	18,80000 € =	15,04000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/ R x	22,51000 € =	9,00400 €
Subtotal:						24,04400 €
Maquinària						
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/ R x	46,97000 € =	18,78800 €
Subtotal:						18,78800 €
Materials						
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000	x	3,31000 € =	3,31000 €
Subtotal:						3,31000 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%						0,36066 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA						46,50266 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA						2,01310 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 18,89%						0,38019 €

<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
------------	----------	---	--	--------------	-------------------	--

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €
<b>Subtotal:</b>								<b>2,97432 €</b>	<b>2,97432 €</b>
<b>Maquinària</b>									
C12ZF000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €
<b>Subtotal:</b>								<b>0,96930 €</b>	<b>0,96930 €</b>
<b>Materials</b>									
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	=	0,34625 €
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	=	18,01000 €
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	=	17,42000 €
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	=	1,82000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>37,59625 €</b>	<b>37,59625 €</b>
<b>DESPESES AUXILIARS 1,50%</b>									<b>0,04461 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>41,58448 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>1,80019 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 18,89%</b>									<b>0,33998 €</b>
<b>MP4 HQUZM000 h Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000</b>									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
<b>DESPESES AUXILIARS 1,00%</b>									<b>0,18800 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>18,98800 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>1,64398 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 18,89%</b>									<b>0,31048 €</b>
<b>MP5 H16F1004 h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000</b>									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>18,80000 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>1,62771 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 18,89%</b>									<b>0,30740 €</b>
<b>MP9 H6AZ59A1 u Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs. Rend.: 1,000 Amidament: 4,000</b>									



Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

Mà d'obra										
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 €	=	14,10000 €	
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 €	=	16,88250 €	
Subtotal:									30,98250 €	30,98250 €

Materials										
B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000			x	232,56000 €	=	232,56000 €	
Subtotal:									232,56000 €	232,56000 €

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,46474 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		264,00724 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,91431 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	18,89%	0,17267 €

MÀ D'OBRA	11,83650 €
MAQUINARIA	0,60249 €
MATERIALS	80,32500 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%	0,17755 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA	92,94154 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES	94,45226 €
DESPESES INDIRECTES 0,00%	- €
COST EXECUCIÓ MATERIAL	94,45226 €

### U3. Perforació i formigonat de pilons

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000		Amidament: 824,380		PREU	
U3		m	Perforació i formigonament de pilons perforats sense entubació utilitzant llots tixotròpics en terreny fluix, de diàmetre 65 cm amb formigó HRA-25/L/20/IIa, amb additiu superplastificant, de consistència líquida i grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 375 kg/m3 de ciment, amb l'equip de llots inclòs.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides					111,32 €	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària	C3E56600	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons perforats sense entubació utilitzant llots tixotròpics, de diàmetre 65cm	1,000	/ R x	77,59000 €	=	77,59000 €	

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	= 1,35360 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	= 1,62072 €
Subtotal:								2,97432 €	2,97432 €
Maquinària									
	C122F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	= 0,12384 €
	C1213500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	= 0,84546 €
Subtotal:								0,96930 €	0,96930 €
Materials									
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	= 0,34625 €
	B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	= 18,01000 €
	B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	= 17,42000 €
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	= 1,82000 €
Subtotal:								37,59625 €	37,59625 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,04461 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									41,58448 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									2,52217 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 2,30%									0,05802 €
<b>MP4</b>	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 €	18,80000 €
DESPESES AUXILIARS 1,00%									0,18800 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									18,98800 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									2,30331 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 2,30%									0,05298 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

MP5	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000			
Mà d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 € = 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 € 18,80000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA								18,80000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA								2,28050 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA								2,30% 0,05246 €
MP9	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 4,000			
Mà d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 € = 14,10000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 € = 16,88250 €
Subtotal:								30,98250 € 30,98250 €
Materials								
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000			x	232,56000 € = 232,56000 €
Subtotal:								232,56000 € 232,56000 €
DESPESES AUXILIARS								1,50% 0,46474 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA								264,00724 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA								1,28100 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA								2,30% 0,02947 €
-----								
MAQUINARIA								77,59000 €
MATERIALS								33,47155 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA								111,06155 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES								111,31935 €
DESPESES INDIRECTES								0,00% - €
COST EXECUCIÓ MATERIAL								111,31935 €

## U4. Ascensors

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
<b>U4</b>		u	Ascensor elèctric d'adherència per a 8 persones (600 kg) i 1 m/s, sistema d'accionament de 2 velocitats d'11 parades (30 m), maniobra col·lectiva de pujada i baixada, portes d'accés de maniobrabilitat corredissa automàtica de 80 cm d'amplària i 200 cm d'alçària d'acer inoxidable, cabina amb portes de maniobrabilitat corredissa automàtica d'acer inoxidable i qualitat d'acabats alta.	Rend.: 1,000		Amidament: 2,000			<b>42.440,05 €</b>
			Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides						
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Mà d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	115,000	/ R x	23,26000 €	=	2.674,90000 €	
	A013M000	h	Ajudant muntador	115,000	/ R x	19,99000 €	=	2.298,85000 €	
						Subtotal:		4.973,75000 €	4.973,75000 €
Materials									
	BLT12390	u	Selector de parades per a ascensor elèctric amb sistema d'accionament de 2 velocitats, maniobra col·lectiva de pujada i baixada i 1 m/s de velocitat	11,000	x	102,79000 €	=	1.130,69000 €	
	BLR13300	u	Botonera de pis amb acabats de qualitat alta, per a ascensor amb maniobra col·lectiva de pujada i baixada	11,000	x	78,27000 €		860,97000 €	
	BLN13830	u	Botonera de cabina amb acabats de qualitat alta, per a ascensor de passatgers d'11 parades i maniobra col·lectiva de pujada i baixada	1,000	x	133,41000 €		133,41000 €	
	BLL1P352	u	Bastidor, acabats de cabina de qualitat alta, porta de cabina corredissa automàtica d'acer inoxidable de 80 cm d'amplària i 200 cm d'alçària, per a ascensor de 8 persones (600 kg) i 1 m/s de velocitat	1,000	x	5.522,29000 €		5.522,29000 €	
	BLA423F0	u	Porta d'accés corredissa automàtica d'acer inoxidable de 80 cm d'amplària, 200 cm d'alçària	11,000	x	803,67000 €		8.840,37000 €	
	BLE15320	u	Grup tractor per a ascensor elèctric de 600 kg, 1 m/s de velocitat i sistema d'accionament de 2 velocitats	1,000	x	5.744,60000 €		5.744,60000 €	
	BL815200	u	Limitador de velocitat i paracaigudes per a ascensor elèctric de passatgers, adherència de 600 kg de càrrega útil i 1 m/s de velocitat	1,000	x	1.431,71000 €		1.431,71000 €	
	BL615200	u	Amortidors de fonsat i contrapesos per a ascensors elèctrics de passatgers adherència de 600 kg de càrrega útil i 1 m/s de velocitat	1,000	x	1.035,09000 €		1.035,09000 €	
	BL115830	u	Recorregut de guies i cables de tracció per a ascensor elèctric adherència de 600 kg de càrrega útil, 11 parades (30 m) i 1 m/s de velocitat	1,000	x	6.064,45000 €		6.064,45000 €	
	BLH1553B	u	Quadre i cable de maniobra per a ascensor elèctric de passatgers de 600 kg de càrrega útil, 1 m/s de velocitat, de 2 velocitats, maniobra col·lectiva de pujada i baixada i 11 parades	1,000	x	5.342,92000 €		5.342,92000 €	
						Subtotal:		36.106,50000 €	36.106,50000 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

### MESURES PREVENTIVES

MP1	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 500,000			
	Mà d'obra										
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/	R	x	18,80000 €	=	4,70000 €	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/	R	x	22,51000 €	=	5,62750 €	
	Subtotal:								10,32750 €	10,32750 €	
	Materials										
	B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	0,400			x	1,14000 €	=	0,45600 €	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600			x	0,15000 €	=	0,24000 €	
	Subtotal:								0,69600 €	0,69600 €	
	DESPESES AUXILIARS 1,00%									0,10328 €	
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									11,12678 €		
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									2.781,69375 €		
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 25,31%									704,09669 €		
MP2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 50,000			
	Mà d'obra										
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/	R	x	18,80000 €	=	15,04000 €	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	22,51000 €	=	9,00400 €	
	Subtotal:								24,04400 €	24,04400 €	
	Maquinària										
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	46,97000 €	=	18,78800 €	
	Subtotal:								18,78800 €	18,78800 €	
	Materials										
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000			x	3,31000 €	=	3,31000 €	
Subtotal:								3,31000 €	3,31000 €		
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,36066 €		
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									46,50266 €		
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									1.162,56650 €		
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 3,84%									44,69385 €		
MP3	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 50,000			

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €
<b>Subtotal:</b>								<b>2,97432 €</b>	<b>2,97432 €</b>
<b>Maquinària</b>									
C12ZF000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €
<b>Subtotal:</b>								<b>0,96930 €</b>	<b>0,96930 €</b>
<b>Materials</b>									
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	=	0,34625 €
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	=	18,01000 €
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	=	17,42000 €
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	=	1,82000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>37,59625 €</b>	<b>37,59625 €</b>
<b>DESPESES AUXILIARS 1,50%</b>									<b>0,04461 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>41,58448 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>1.039,61212 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 3,84%</b>									<b>39,96698 €</b>
<b>MP4 HQUZM000 h Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000</b>									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
<b>DESPESES AUXILIARS 1,00%</b>									<b>0,18800 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>18,98800 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>949,40000 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 3,84%</b>									<b>36,49885 €</b>
<b>MP5 H16F1004 h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000</b>									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>18,80000 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>940,00000 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 3,84%</b>									<b>36,13748 €</b>
<b>MP6 HB2A2325 u Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramentada estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE. Rend.: 1,000 Amidament: 10,000</b>									

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Materials</b>									
B1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1,000		x	157,00000 €	=	157,00000 €	
								Subtotal:	157,00000 €
									157,00000 €
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	157,00000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	785,00000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	61,13773 €
									7,79%
<b>MP7</b>	H1521431	m	Barana de protecció, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		Amidament: 250,000			
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/	R	x	18,80000 €	=	1,88000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/	R	x	22,51000 €	=	2,25100 €
								Subtotal:	4,13100 €
									4,13100 €
<b>Materials</b>									
B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500			x	1,49000 €	=	0,74500 €
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500			x	0,39000 €	=	1,36500 €
								Subtotal:	2,11000 €
									2,11000 €
								DESPESES AUXILIARS	1,00%
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	0,04131 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	6,28231 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	785,28875 €
									25,31%
									198,77070 €
<b>MP8</b>	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	Rend.: 1,000		Amidament: 2,000			
<b>Materials</b>									
B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	1,000			x	566,52000 €	=	566,52000 €
								Subtotal:	566,52000 €
									566,52000 €
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	566,52000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	566,52000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	44,12197 €
									7,79%



## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

MP9	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.						Rend.: 1,000	Amidament: 4,000		
Mà d'obra												
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 €	=	14,10000 €		
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 €	=	16,88250 €		
										Subtotal:	30,98250 €	30,98250 €
Materials												
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000			x	232,56000 €	=	232,56000 €		
										Subtotal:	232,56000 €	232,56000 €
										DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,46474 €
										COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		264,00724 €
										COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		528,01448 €
										COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		3,84% 20,29905 €
=====												
										MÀ D'OBRA		4.973,75000 €
										MATERIALS		36.106,50000 €
										DESPESES AUXILIARS	3,50%	174,08125 €
										COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA		41.254,33125 €
										COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES		42.440,05454 €
										DESPESES INDIRECTES	0,00%	- €
										COST EXECUCIÓ MATERIAL		42.440,05454 €

## U5. Barana d'acer

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000				Amidament: 250,000				PREU	
U5		m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, ancorada a l'obra amb morter.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides									261,97 €	
				Unitats				Preu				Parcial	Import
Mà d'obra													
	A0140000	h	Manobre	0,200	/	R	x	18,80000 €	=		3,76000 €		
	A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,400	/	R	x	22,87000 €	=		9,14800 €		
	A013F000	h	Ajudant manyà	0,200	/	R	x	20,07000 €	=		4,01400 €		
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,300	/	R	x	22,51000 €	=		6,75300 €		
				Subtotal:								23,67500 €	23,67500 €
Materials													
	B0710180	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,010			x	33,14000 €	=		0,33140 €		
	BB151AE0	u	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària	1,000			x	231,73000 €			231,73000 €		
				Subtotal:								232,06140 €	232,06140 €
<hr/>													
<b>MESURES PREVENTIVES</b>													
MP1	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 500,000					
Mà d'obra													
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/	R	x	18,80000 €	=		4,70000 €		
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/	R	x	22,51000 €	=		5,62750 €		
				Subtotal:								10,32750 €	10,32750 €
Materials													
	B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	0,400			x	1,14000 €	=		0,45600 €		
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600			x	0,15000 €	=		0,24000 €		
				Subtotal:								0,69600 €	0,69600 €
				DESPESES AUXILIARS				1,00%				0,10328 €	
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA								11,12678 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA								22,25355 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				15,06%				3,35152 €	
				TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA									

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP2</b>	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/	R	x	18,80000 €	= 15,04000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	22,51000 €	= 9,00400 €
Subtotal:									24,04400 €
									24,04400 €
Maquinària									
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	46,97000 €	= 18,78800 €
Subtotal:									18,78800 €
									18,78800 €
Materials									
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000			x	3,31000 €	= 3,31000 €
Subtotal:									3,31000 €
									3,31000 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,36066 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									46,50266 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									9,30053 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 2,29%									0,21274 €
<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	= 1,35360 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	= 1,62072 €
Subtotal:									2,97432 €
									2,97432 €
Maquinària									
	C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	= 0,12384 €
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	= 0,84546 €
Subtotal:									0,96930 €
									0,96930 €
Materials									
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	= 0,34625 €
	B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	= 18,01000 €
	B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	= 17,42000 €
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	= 1,82000 €
Subtotal:									37,59625 €
									37,59625 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,04461 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									41,58448 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									8,31690 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 2,29%									0,19024 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP4</b>	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
	Mà d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
								Subtotal:	18,80000 € 18,80000 €
								DESPESES AUXILIARS	1,00% 0,18800 €
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	18,98800 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	7,59520 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	2,29% 0,17374 €
<b>MP5</b>	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
	Mà d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
								Subtotal:	18,80000 € 18,80000 €
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	18,80000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	7,52000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	2,29% 0,17202 €
<b>MP6</b>	HB2A2325	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	Rend.: 1,000	Amidament: 10,000				
	Materials								
	B1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1,000			x	157,00000 €	= 157,00000 €
								Subtotal:	157,00000 € 157,00000 €
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	157,00000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	6,28000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	4,63% 0,29102 €
<b>MP7</b>	H1521431	m	Barana de protecció, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	Amidament: 250,000				
	Mà d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/	R	x	18,80000 €	= 1,88000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/	R	x	22,51000 €	= 2,25100 €
								Subtotal:	4,13100 € 4,13100 €
	Materials								
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500			x	1,49000 €	= 0,74500 €
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500			x	0,39000 €	= 1,36500 €
								Subtotal:	2,11000 € 2,11000 €
								DESPESES AUXILIARS	1,00% 0,04131 €
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	6,28231 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	6,28231 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	15,06% 0,94615 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

MP8	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	Rend.: 1,000	Amidament: 2,000				
Materials									
	B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	1,000		x	566,52000 €	=	566,52000 €
				Subtotal:			566,52000 €		566,52000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									566,52000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									4,53216 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA				4,63%					0,21002 €
MP9	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 4,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 €	= 14,10000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 €	= 16,88250 €
				Subtotal:			30,98250 €		30,98250 €
Materials									
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000		x	232,56000 €	=	232,56000 €
				Subtotal:			232,56000 €		232,56000 €
				DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,46474 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									264,00724 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									4,22412 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA				2,29%					0,09662 €
				MÀ D'OBRA					23,67500 €
				MATERIALS					232,06140 €
				DESPESES AUXILIARS		2,50%			0,59188 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA									256,32828 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES									261,97234 €
				DESPESES INDIRECTES		0,00%			- €
COST EXECUCIÓ MATERIAL									261,97234 €

## U6. Pintura de l'estructura metàl·lica

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	Amidament: 1139,817	PREU
U6		m2	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura de clorocautxú, amb dues capes d'imprimació de clorocautxú antioxidant i dues d'acabat.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides			<b>24,95 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial
Mà d'obra						Import
A012F000	h	Oficial 1a pintor	0,700	/ R x	22,51000 € =	15,75700 €
A013F000	h	Ajudant pintor	0,070	/ R x	19,99000 € =	1,39930 €
Subtotal:						17,15630 €
Materials						
B8ZAC000	kg	Imprimació antioxidant de clorocautxú	0,204	x	10,46000 € =	2,13384 €
B89ZJ000	kg	Pintura de clorocautxú	0,255	x	7,17000 € =	1,82835 €
Subtotal:						3,96219 €

### MESURES PREVENTIVES

MP1	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 500,000	
Mà d'obra						
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/ R x	18,80000 € =	4,70000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/ R x	22,51000 € =	5,62750 €
Subtotal:						10,32750 €
Materials						
B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	0,400	x	1,14000 € =	0,45600 €
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600	x	0,15000 € =	0,24000 €
Subtotal:						0,69600 €
DESPESES AUXILIARS 1,00%						0,10328 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA						11,12678 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA						4,88095 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 41,58%						2,02938 €

MP2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
Mà d'obra						
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/ R x	18,80000 € =	15,04000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/ R x	22,51000 € =	9,00400 €
Subtotal:						24,04400 €
Maquinària						
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/ R x	46,97000 € =	18,78800 €
Subtotal:						18,78800 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Materials</b>									
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000		x	3,31000 €	=	3,31000 €	
								Subtotal:	3,31000 €
								DESPESES AUXILIARS	1,50%
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	0,36066 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	46,50266 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	2,03992 €
								TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	8,24%
									0,16818 €
<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000		Amidament: 50,000			
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €
								Subtotal:	2,97432 €
<b>Maquinària</b>									
C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €
								Subtotal:	0,96930 €
<b>Materials</b>									
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125		x	2,77000 €	=	0,34625 €	
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000		x	18,01000 €	=	18,01000 €	
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250		x	69,68000 €	=	17,42000 €	
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250		x	7,28000 €	=	1,82000 €	
								Subtotal:	37,59625 €
								DESPESES AUXILIARS	1,50%
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	0,04461 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	41,58448 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	1,82417 €
								TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	8,24%
									0,15039 €
<b>MP4</b>	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	Rend.: 1,000		Amidament: 100,000			
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
								Subtotal:	18,80000 €
								DESPESES AUXILIARS	1,00%
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	0,18800 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	18,98800 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	1,66588 €
								TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	8,24%
									0,13734 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP5</b>	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:									18,80000 €
									18,80000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									18,80000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									1,64939 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA									8,24% 0,13598 €
<b>MP6</b>	HB2A2325	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	Rend.: 1,000	Amidament: 10,000				
Materials									
	B1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1,000			x	157,00000 €	= 157,00000 €
Subtotal:									157,00000 €
									157,00000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									157,00000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									1,37741 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA									12,79% 0,17621 €
<b>MP7</b>	H1521431	m	Barana de protecció, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	Amidament: 250,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/	R	x	18,80000 €	= 1,88000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/	R	x	22,51000 €	= 2,25100 €
Subtotal:									4,13100 €
									4,13100 €
Materials									
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500			x	1,49000 €	= 0,74500 €
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500			x	0,39000 €	= 1,36500 €
Subtotal:									2,11000 €
									2,11000 €
DESPESES AUXILIARS									1,00% 0,04131 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									6,28231 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									1,37792 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA									41,58% 0,57291 €
<b>MP8</b>	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	Rend.: 1,000	Amidament: 2,000				



## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

Materials										
B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	1,000		x	566,52000 €	=	566,52000 €		
								Subtotal:	566,52000 €	566,52000 €
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		566,52000 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,99405 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	12,79%	0,12717 €
MP9	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000		Amidament: 4,000				
Mà d'obra										
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 €	=	14,10000 €	
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 €	=	16,88250 €	
								Subtotal:	30,98250 €	30,98250 €
Materials										
B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000		x	232,56000 €	=	232,56000 €		
								Subtotal:	232,56000 €	232,56000 €
								DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,46474 €
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		264,00724 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,92649 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	8,24%	0,07638 €
								MÀ D'OBRA		17,15630 €
								MATERIALS		3,96219 €
								DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,25734 €
								COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA		21,37583 €
								COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES		24,94977 €
								DESPESES INDIRECTES	0,00%	- €
								COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,94977 €

## U7. Estesa i piconatge de terra

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	Amidament: 660,000	PREU
U7		m3	Estesa i piconatge de tot-u artificial d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides			<b>22,52 €</b>

				Unitats			Preu		Parcial	Import
Mà d'obra										
A0140000	h	Manobre		0,036	/	R	x	18,80000 €	=	0,67680 €
Subtotal:										0,67680 €
Maquinària										
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t		0,009	/	R	x	87,04000 €	=	0,78336 €
C1331200	h	Motoanivelladora mitjana		0,007	/	R	x	63,59000 €	=	0,44513 €
C1335000	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t		0,014	/	R	x	66,20000 €	=	0,92680 €
Subtotal:										2,15529 €
Materials										
B0372000	m3	Tot-u artificial		1,200			x	16,38000 €		19,65600 €
Subtotal:										19,65600 €

### MESURES PREVENTIVES

MP2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 50,000					
Mà d'obra													
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/	R	x	18,80000 €	=	15,04000 €			
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	22,51000 €	=	9,00400 €			
										Subtotal:		24,04400 €	24,04400 €
Maquinària													
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	46,97000 €	=	18,78800 €			
										Subtotal:		18,78800 €	18,78800 €
Materials													
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000			x	3,31000 €	=	3,31000 €			
										Subtotal:		3,31000 €	3,31000 €
								DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,36066 €	
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA												46,50266 €	
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA												3,52293 €	
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA												0,00428 €	
												0,12%	

MP3	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
-----	----------	---	--	--------------	-------------------	--

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €
<b>Subtotal:</b>								<b>2,97432 €</b>	<b>2,97432 €</b>
<b>Maquinària</b>									
C12ZF000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €
<b>Subtotal:</b>								<b>0,96930 €</b>	<b>0,96930 €</b>
<b>Materials</b>									
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	=	0,34625 €
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	=	18,01000 €
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	=	17,42000 €
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	=	1,82000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>37,59625 €</b>	<b>37,59625 €</b>
DESPESES AUXILIARS 1,50%									<b>0,04461 €</b>
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									<b>41,58448 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									<b>3,15034 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,12%									<b>0,00383 €</b>
<b>MP4 HQUZM000 h</b> Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
DESPESES AUXILIARS 1,00%									<b>0,18800 €</b>
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									<b>18,98800 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									<b>2,87697 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,12%									<b>0,00350 €</b>
<b>MP5 H16F1004 h</b> Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									<b>18,80000 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									<b>2,84848 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,12%									<b>0,00346 €</b>
<b>MP9 H6AZ59A1 u</b> Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs. Rend.: 1,000 Amidament: 4,000									

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 €	=	14,10000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 €	=	16,88250 €
Subtotal:								30,98250 €	30,98250 €
<b>Materials</b>									
B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000			x	232,56000 €	=	232,56000 €
Subtotal:								232,56000 €	232,56000 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,46474 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									264,00724 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									1,60004 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,12%									0,00195 €
<hr/>									
MÀ D'OBRA									0,67680 €
MAQUINÀRIA									2,15529 €
MATERIALS									19,65600 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,01015 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA									22,49824 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES									22,51527 €
DESPESES INDIRECTES 0,00%									- €
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>									<b>22,51527 €</b>

## U8. Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000				Amidament: 7832,574				PREU	
U8		kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides									1,93 €	
				Unitats				Preu				Parcial	Import
Mà d'obra													
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,010	/	R	x	20,07000 €	=	0,20070 €			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,018	/	R	x	22,88000 €	=	0,41184 €			
				Subtotal:				0,61254 €				0,61254 €	
Maquinària													
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,018	/	R	x	3,12000 €	=	0,05616 €			
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,018	/	R	x	8,39000 €	=	0,15102 €			
				Subtotal:				0,20718 €				0,20718 €	
Materials													
	B44Z701A	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació atioxidant	1,000			x	0,93000 €	=	0,93000 €			
				Subtotal:				0,93000 €				0,93000 €	
<hr/>													
<b>MESURES PREVENTIVES</b>													
MP2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 50,000					
Mà d'obra													
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/	R	x	18,80000 €	=	15,04000 €			
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	22,51000 €	=	9,00400 €			
				Subtotal:				24,04400 €				24,04400 €	
Maquinària													
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	46,97000 €	=	18,78800 €			
				Subtotal:				18,78800 €				18,78800 €	
Materials													
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000			x	3,31000 €	=	3,31000 €			
				Subtotal:				3,31000 €				3,31000 €	
				DESPESES AUXILIARS				1,50%				0,36066 €	
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA								46,50266 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA								0,29685 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				9,67%				0,02870 €	
				TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA									

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	= 1,35360 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	= 1,62072 €
Subtotal:								2,97432 €	2,97432 €
Maquinària									
	C122F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	= 0,12384 €
	C1213500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	= 0,84546 €
Subtotal:								0,96930 €	0,96930 €
Materials									
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	= 0,34625 €
	B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	= 18,01000 €
	B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	= 17,42000 €
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	= 1,82000 €
Subtotal:								37,59625 €	37,59625 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,04461 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									41,58448 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,26546 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 9,67%									0,02566 €
<b>MP4</b>	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 €	18,80000 €
DESPESES AUXILIARS 1,00%									0,18800 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									18,98800 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,24242 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 9,67%									0,02344 €
<b>MP5</b>	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 €	18,80000 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		18,80000 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,24002 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		0,02320 €
				9,67%		
<b>MP6</b>	HB2A2325	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	Rend.: 1,000	Amidament: 10,000	
Materials						
	B1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1,000	x 157,00000 € =	157,00000 €
				Subtotal:	157,00000 €	157,00000 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		157,00000 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,20044 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		0,03084 €
				15,38%		
<b>MP8</b>	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	Rend.: 1,000	Amidament: 2,000	
Materials						
	B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	1,000	x 566,52000 € =	566,52000 €
				Subtotal:	566,52000 €	566,52000 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		566,52000 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,14466 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		0,02225 €
				15,38%		
<b>MP9</b>	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 4,000	
Mà d'obra						
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/ R x 18,80000 € =	14,10000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/ R x 22,51000 € =	16,88250 €
				Subtotal:	30,98250 €	30,98250 €
Materials						
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 232,56000 € =	232,56000 €
				Subtotal:	232,56000 €	232,56000 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,46474 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		264,00724 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,13483 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	9,67%	0,01303 €

MÀ D'OBRA	0,61254 €
MAQUINÀRIA	0,20718 €
MATERIALS	0,93000 €
DESPESES AUXILIARS 2,50%	0,01531 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA	1,76503 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES	1,93216 €
DESPESES INDIRECTES 0,00%	- €
COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,93216 €



## U9. Paviment de fusta

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	Amidament: 270,000	PREU
<b>U9</b>		m2	Tarima de posts de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 30 mm de gruix i fins 120 mm d'amplària, col·locats separats 10 mm, sobre perfils de suport amb visos d'acer inoxidable  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides			<b>55,78 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial
Mà d'obra						Import
A013A000	h	Ajudant fuster	0,600	/ R x	20,14000 € =	12,08400 €
A012A000	h	Oficial 1a fuster	0,600	/ R x	22,92000 € =	13,75200 €
Subtotal:						25,83600 €
Materials						
B0A5C000	u	Cargol autoroscant d'acer inoxidable	20,000	x	0,65000 € =	13,00000 €
B9QAU10	m3	Post de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 30 mm de gruix i fins 120 mm d'amplària	0,030	x	399,95000 € =	11,99850 €
Subtotal:						24,99850 €

### MESURES PREVENTIVES

<b>MP1</b>	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 500,000	
Mà d'obra						
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/ R x	18,80000 € =	4,70000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/ R x	22,51000 € =	5,62750 €
Subtotal:						10,32750 €
Materials						
B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	0,400	x	1,14000 € =	0,45600 €
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600	x	0,15000 € =	0,24000 €
Subtotal:						0,69600 €
DESPESES AUXILIARS 1,00%						0,10328 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA						11,12678 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA						20,60514 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 12,67%						2,61078 €

<b>MP2</b>	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
Mà d'obra						
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/ R x	18,80000 € =	15,04000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/ R x	22,51000 € =	9,00400 €
Subtotal:						24,04400 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

Maquinària										
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	46,97000 €	=	18,78800 €	
Subtotal:									18,78800 €	18,78800 €
Materials										
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000			x	3,31000 €	=	3,31000 €	
Subtotal:									3,31000 €	3,31000 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%										0,36066 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA										46,50266 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA										8,61160 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 2,40%										0,20687 €
MP3	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.		Rend.: 1,000		Amidament: 50,000			
Mà d'obra										
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €	
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €	
Subtotal:									2,97432 €	2,97432 €
Maquinària										
C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €	
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €	
Subtotal:									0,96930 €	0,96930 €
Materials										
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	=	0,34625 €	
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	=	18,01000 €	
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	=	17,42000 €	
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	=	1,82000 €	
Subtotal:									37,59625 €	37,59625 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%										0,04461 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA										41,58448 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA										7,70083 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 2,40%										0,18500 €
MP4	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.		Rend.: 1,000		Amidament: 100,000			
Mà d'obra										
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €	
Subtotal:									18,80000 €	18,80000 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

				DESPESES AUXILIARS	1,00%				0,18800 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA					18,98800 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA					7,03259 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA					2,40% 0,16894 €
MP5	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	Rend.: 1,000			Amidament: 100,000		
Mà d'obra A01H4000				h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R x	18,80000 € = 18,80000 €
				Subtotal:					18,80000 € 18,80000 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA					18,80000 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA					6,96296 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA					2,40% 0,16727 €
MP6	HB2A2325	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	Rend.: 1,000			Amidament: 10,000		
Materials B1472202				u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1,000		x	157,00000 € = 157,00000 €
				Subtotal:					157,00000 € 157,00000 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA					157,00000 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA					5,81481 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA					3,90% 0,22670 €
MP7	H1521431	m	Barana de protecció, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000			Amidament: 250,000		
Mà d'obra A01H4000				h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/	R x	18,80000 € = 1,88000 €
A01H2000				h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/	R x	22,51000 € = 2,25100 €
				Subtotal:					4,13100 € 4,13100 €
Materials B1526EK6				u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500		x	1,49000 € = 0,74500 €
B120D230				m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500		x	0,39000 € = 1,36500 €
				Subtotal:					2,11000 € 2,11000 €
				DESPESES AUXILIARS					1,00% 0,04131 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA					6,28231 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA					5,81695 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA					12,67% 0,73704 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

MP8	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	Rend.: 1,000	Amidament: 2,000				
Materials									
	B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	1,000		x	566,52000 €	=	566,52000 €
				Subtotal:			566,52000 €		566,52000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									566,52000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									4,19644 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA				3,90%					0,16360 €
MP9	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 4,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 €	= 14,10000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 €	= 16,88250 €
				Subtotal:			30,98250 €		30,98250 €
Materials									
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000		x	232,56000 €	=	232,56000 €
				Subtotal:			232,56000 €		232,56000 €
				DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,46474 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									264,00724 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									3,91122 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA				2,40%					0,09396 €
				MÀ D'OBRA					25,83600 €
				MATERIALS					24,99850 €
				DESPESES AUXILIARS		1,50%			0,38754 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA									51,22204 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES									55,78220 €
				DESPESES INDIRECTES		0,00%			- €
COST EXECUCIÓ MATERIAL									55,78220 €

## U10. Paviment de trànex metàl·lic

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	Amidament: 150,000	PREU
<b>U10</b>		m2	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides			<b>85,99 €</b>

			Unitats			Preu		Parcial	Import
Mà d'obra									
A013F000	h	Ajudant manyà	0,300	/	R	x	20,07000 €	=	6,02100 €
A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,600	/	R	x	22,87000 €	=	13,72200 €
Subtotal:								19,74300 €	19,74300 €
Materials									
B0B51420	m3	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm	1,030			x	60,65000 €	=	62,46950 €
Subtotal:								62,46950 €	62,46950 €

### MESURES PREVENTIVES

<b>MP1</b>	H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 500,000				
Mà d'obra									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/	R	x	18,80000 €	=	4,70000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/	R	x	22,51000 €	=	5,62750 €
Subtotal:								10,32750 €	10,32750 €
Materials									
B1520003	u	Ancoratge de xarxa sota ponts o viaductes amb angular d'acer L 50,5 per a suport intermig o extrem, per a seguretat i salut	0,400			x	1,14000 €	=	0,45600 €
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,600			x	0,15000 €	=	0,24000 €
Subtotal:								0,69600 €	0,69600 €
DESPESES AUXILIARS 1,00%									0,10328 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									11,12678 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									37,08925 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 5,38%									1,99518 €

<b>MP2</b>	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000				
Mà d'obra									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/	R	x	18,80000 €	=	15,04000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	22,51000 €	=	9,00400 €
Subtotal:								24,04400 €	24,04400 €
Maquinària									
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	46,97000 €	=	18,78800 €
Subtotal:								18,78800 €	18,78800 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Materials</b>									
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000		x	3,31000 €	=	3,31000 €	
								Subtotal:	3,31000 €
								DESPESES AUXILIARS	1,50%
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	0,36066 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	46,50266 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	15,50089 €
								TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	1,02%
									0,15810 €
<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000		Amidament: 50,000			
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €
								Subtotal:	2,97432 €
<b>Maquinària</b>									
C1Z2F000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €
								Subtotal:	0,96930 €
<b>Materials</b>									
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125		x	2,77000 €	=	0,34625 €	
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000		x	18,01000 €	=	18,01000 €	
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250		x	69,68000 €	=	17,42000 €	
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250		x	7,28000 €	=	1,82000 €	
								Subtotal:	37,59625 €
								DESPESES AUXILIARS	1,50%
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	0,04461 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	41,58448 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	13,86149 €
								TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	1,02%
									0,14138 €
<b>MP4</b>	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	Rend.: 1,000		Amidament: 100,000			
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
								Subtotal:	18,80000 €
								DESPESES AUXILIARS	1,00%
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA	0,18800 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	18,98800 €
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA	12,65867 €
								TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	1,02%
									0,12911 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP5</b>	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 €	18,80000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									18,80000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									12,53333 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA									1,02% 0,12783 €
<b>MP6</b>	HB2A2325	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	Rend.: 1,000	Amidament: 10,000				
Materials									
	B1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1,000			x	157,00000 €	= 157,00000 €
Subtotal:								157,00000 €	157,00000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									157,00000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									10,46667 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA									1,66% 0,17324 €
<b>MP7</b>	H1521431	m	Barana de protecció, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	Amidament: 250,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/	R	x	18,80000 €	= 1,88000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/	R	x	22,51000 €	= 2,25100 €
Subtotal:								4,13100 €	4,13100 €
Materials									
	B1526EK6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1m d'alçària, amb mordassa per al sostre, per a 15 usos	0,500			x	1,49000 €	= 0,74500 €
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,500			x	0,39000 €	= 1,36500 €
Subtotal:								2,11000 €	2,11000 €
DESPESES AUXILIARS									1,00% 0,04131 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									6,28231 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									10,47052 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA									5,38% 0,56325 €
<b>MP8</b>	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	Rend.: 1,000	Amidament: 2,000				





## U11. Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000				Amidament: 6171,984				PREU	
U11		kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides									1,68 €	
				Unitats				Preu				Parcial	Import
Mà d'obra													
	A0135000	h	Ajudant soldador	0,012	/	R	x	20,07000 €	=	0,24084 €			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,012	/	R	x	22,88000 €	=	0,27456 €			
				Subtotal:				0,51540 €				0,51540 €	
Maquinària													
	C200P000	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,012	/	R	x	3,12000 €	=	0,03744 €			
	CZ112000	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,012	/	R	x	8,39000 €	=	0,10068 €			
				Subtotal:				0,13812 €				0,13812 €	
Materials													
	B44Z701A	kg	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació atioxidant	1,000			x	1,01000 €	=	1,01000 €			
				Subtotal:				1,01000 €				1,01000 €	
<hr/>													
<b>MESURES PREVENTIVES</b>													
MP2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 50,000					
Mà d'obra													
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/	R	x	18,80000 €	=	15,04000 €			
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	22,51000 €	=	9,00400 €			
				Subtotal:				24,04400 €				24,04400 €	
Maquinària													
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	46,97000 €	=	18,78800 €			
				Subtotal:				18,78800 €				18,78800 €	
Materials													
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000			x	3,31000 €	=	3,31000 €			
				Subtotal:				3,31000 €				3,31000 €	
								DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,36066 €	
								COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA				46,50266 €	
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				0,37672 €	
								COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		0,09%		0,00033 €	
								TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA					

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	= 1,35360 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	= 1,62072 €
Subtotal:								2,97432 €	2,97432 €
Maquinària									
	C12ZF000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	= 0,12384 €
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	= 0,84546 €
Subtotal:								0,96930 €	0,96930 €
Materials									
	B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	= 0,34625 €
	B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	= 18,01000 €
	B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	= 17,42000 €
	B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	= 1,82000 €
Subtotal:								37,59625 €	37,59625 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%									0,04461 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									41,58448 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,33688 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,09%									0,00029 €
<b>MP4</b>	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 €	18,80000 €
DESPESES AUXILIARS 1,00%									0,18800 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									18,98800 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,30765 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,09%									0,00027 €
<b>MP5</b>	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	Rend.: 1,000	Amidament: 100,000				
Mà d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	= 18,80000 €
Subtotal:								18,80000 €	18,80000 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									18,80000 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,30460 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,09%									0,00027 €

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP9</b>	H6A259A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 4,000				
<b>Mà d'obra</b>									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 €	= 14,10000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 €	= 16,88250 €
Subtotal:								30,98250 €	30,98250 €
<b>Materials</b>									
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000			x	232,56000 €	= 232,56000 €
Subtotal:								232,56000 €	232,56000 €
DESPESES AUXILIARS								1,50%	0,46474 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									264,00724 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									0,17110 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA								0,09%	0,00015 €
<hr/>									
MÀ D'OBRA									0,51540 €
MAQUINÀRIA									0,13812 €
MATERIALS									1,01000 €
DESPESES AUXILIARS								2,50%	0,01289 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA									1,67641 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES									1,67771 €
DESPESES INDIRECTES								0,00%	- €
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>									<b>1,67771 €</b>

## U12. Formigó per a pilars

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	Amidament: 83,676	PREU
U12		m3	Formigó per a pilars columna, HA-30/B/20/IIIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides			103,12 €

			Unitats			Preu		Parcial	Import
Mà d'obra									
A0140000	h	Manobre	0,400	/	R	x	18,80000 €	=	7,52000 €
Subtotal:								7,52000 €	7,52000 €
Maquinària									
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,125	/	R	x	155,18000 €	=	19,39750 €
Subtotal:								19,39750 €	19,39750 €
Materials									
B065EH0B	m3	Formigó HA-30/B/20/IIIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIa	1,020			x	74,38000 €	=	75,86760 €
Subtotal:								75,86760 €	75,86760 €

### MESURES PREVENTIVES

MP2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 50,000					
Mà d'obra													
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800	/	R	x	18,80000 €	=	15,04000 €			
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	22,51000 €	=	9,00400 €			
										Subtotal:		24,04400 €	24,04400 €
Maquinària													
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400	/	R	x	46,97000 €	=	18,78800 €			
										Subtotal:		18,78800 €	18,78800 €
Materials													
	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000			x	3,31000 €	=	3,31000 €			
										Subtotal:		3,31000 €	3,31000 €
								DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,36066 €	
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA												46,50266 €	
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA												27,78733 €	
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA												0,02710 €	
												0,10%	

MP3	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
-----	----------	---	--	--------------	-------------------	--

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €
<b>Subtotal:</b>								<b>2,97432 €</b>	<b>2,97432 €</b>
<b>Maquinària</b>									
C12ZF000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €
<b>Subtotal:</b>								<b>0,96930 €</b>	<b>0,96930 €</b>
<b>Materials</b>									
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	=	0,34625 €
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	=	18,01000 €
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	=	17,42000 €
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	=	1,82000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>37,59625 €</b>	<b>37,59625 €</b>
<b>DESPESES AUXILIARS 1,50%</b>									<b>0,04461 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>41,58448 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>24,84851 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,10%</b>									<b>0,02423 €</b>
<b>MP4 HQUZM000 h Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000</b>									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
<b>DESPESES AUXILIARS 1,00%</b>									<b>0,18800 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>18,98800 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>22,69229 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,10%</b>									<b>0,02213 €</b>
<b>MP5 H16F1004 h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000</b>									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>18,80000 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>22,46761 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,10%</b>									<b>0,02191 €</b>

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP6</b>	HB2A2325	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	Rend.: 1,000	Amidament: 10,000			
Materials	B1472202	u	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	1,000	x	157,00000 €	=	157,00000 €
				Subtotal:		157,00000 €		157,00000 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA				157,00000 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				18,76285 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		0,11%		0,02118 €
<b>MP8</b>	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	Rend.: 1,000	Amidament: 2,000			
Materials	B147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	1,000	x	566,52000 €	=	566,52000 €
				Subtotal:		566,52000 €		566,52000 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA				566,52000 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				13,54080 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		0,11%		0,01528 €
<b>MP9</b>	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 4,000			
Mà d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 € = 14,10000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 € = 16,88250 €
				Subtotal:		30,98250 €		30,98250 €
Materials	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	232,56000 €	=	232,56000 €
				Subtotal:		232,56000 €		232,56000 €
				DESPESES AUXILIARS		1,50%		0,46474 €
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA				264,00724 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA				12,62045 €
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA		0,10%		0,01231 €

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

---

MA D'OBRA	7,52000 €
MAQUINÀRIA	19,39750 €
MATERIALS	75,86760 €
DESPESES AUXILIARS 2,50%	0,18800 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA	102,97310 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES	103,11723 €
DESPESES INDIRECTES 0,00%	- €
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>103,11723 €</b>

## U13. Dragatge

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	Amidament: 660,000	PREU
<b>U13</b>		m3	Dragatge des de terra de fons marí, fins a 5 m de fondària, en zona de terreny compacte amb excavadora de cullera prensora de 1100 l i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus amb camió de 12 t, amb un recorregut de menys de 10 km.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides			<b>12,90 €</b>

Partides d'obra	Unitats	Preu	Parcial	Import
G2R35067 m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 10 km	1,300 / R x 3,88413 € =	5,04937 €	
G2H32321 m3	Dragatge des de terra de fons marí, fins a 5 m de fondària, en zona de terreny compacte, amb excavadora de cullera prensora de 1100 l i càrrega de material sobre camió o contenidor	1,000 / R x 6,86941 € =	6,86941 €	
Subtotal:				11,91878 €

### MESURES PREVENTIVES

<b>MP2</b>	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
Mà d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,800 / R x	18,80000 € =	15,04000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400 / R x	22,51000 € =	9,00400 €
Subtotal:					24,04400 €	24,04400 €
Maquinària	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,400 / R x	46,97000 € =	18,78800 €
Subtotal:					18,78800 €	18,78800 €
Materials	BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut	1,000 x	3,31000 € =	3,31000 €
Subtotal:					3,31000 €	3,31000 €

DESPESES AUXILIARS	1,50%	0,36066 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA		46,50266 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA		3,52293 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA	6,98%	0,24598 €

<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 50,000	
------------	----------	---	--	--------------	-------------------	--



## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €
<b>Subtotal:</b>								<b>2,97432 €</b>	<b>2,97432 €</b>
<b>Maquinària</b>									
C12ZF000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €
<b>Subtotal:</b>								<b>0,96930 €</b>	<b>0,96930 €</b>
<b>Materials</b>									
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	=	0,34625 €
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	=	18,01000 €
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	=	17,42000 €
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	=	1,82000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>37,59625 €</b>	<b>37,59625 €</b>
<b>DESPESES AUXILIARS 1,50%</b>									<b>0,04461 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>41,58448 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>3,15034 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 6,98%</b>									<b>0,21997 €</b>
<b>MP4 HQUZM000 h Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000</b>									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
<b>DESPESES AUXILIARS 1,00%</b>									<b>0,18800 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>18,98800 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>2,87697 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 6,98%</b>									<b>0,20088 €</b>
<b>MP5 H16F1004 h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000</b>									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
<b>COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA</b>									<b>18,80000 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA</b>									<b>2,84848 €</b>
<b>COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 6,98%</b>									<b>0,19889 €</b>

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

MP9	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</
-----	----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

## U14. Armadura per a pilons

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000				Amidament: 5932,600				PREU	
U14		kg	Armadura per a pilons AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2.  Tenint en compte totes les mesures preventives pertinents requerides									1,20 €	
				Unitats				Preu				Parcial	Import
Mà d'obra													
A0134000	h	Ajudant ferrallista		0,008	/	R	x	19,99000 €	=		0,15992 €		
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista		0,008	/	R	x	22,51000 €	=		0,18008 €		
				Subtotal:							0,34000 €	0,34000 €	
Materials													
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm		0,006			x	1,16000 €	=		0,00696 €		
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2		1,000			x	0,84596 €	=		0,84596 €		
				Subtotal:							0,85292 €	0,85292 €	
<hr/>													
<u>MESURES PREVENTIVES</u>													
MP2	HB2C2000	m	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000				Amidament: 50,000					
Mà d'obra													
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut		0,800	/	R	x	18,80000 €	=		15,04000 €		
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut		0,400	/	R	x	22,51000 €	=		9,00400 €		
				Subtotal:							24,04400 €	24,04400 €	
Maquinària													
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut		0,400	/	R	x	46,97000 €	=		18,78800 €		
				Subtotal:							18,78800 €	18,78800 €	
Materials													
BBM2CBA0	m	Amortització de barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey (20 usos) per a seguretat i salut		1,000			x	3,31000 €	=		3,31000 €		
				Subtotal:							3,31000 €	3,31000 €	
				DESPESES AUXILIARS 1,50%								0,36066 €	
				COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA								46,50266 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA								0,39192 €	
				COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA								0,00028 €	
				TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,07%									

<b>MP3</b>	HB2A2325	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat A i deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000		Amidament: 50,000			
------------	----------	---	--	--------------	--	-------------------	--	--	--

## Integració de les mesures preventives a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	18,80000 €	=	1,35360 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,072	/	R	x	22,51000 €	=	1,62072 €
<b>Subtotal:</b>								<b>2,97432 €</b>	<b>2,97432 €</b>
<b>Maquinària</b>									
C12ZF000	h	Màquina taladradora per a seguretat i salut	0,036	/	R	x	3,44000 €	=	0,12384 €
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,018	/	R	x	46,97000 €	=	0,84546 €
<b>Subtotal:</b>								<b>0,96930 €</b>	<b>0,96930 €</b>
<b>Materials</b>									
B1ZBC010	u	Captallums per a barreres de seguretat flexibles amb làmina reflectant a dues cares, per a seguretat i salut	0,125			x	2,77000 €	=	0,34625 €
B1ZBAA00	m	Perfil longitudinal d'acer galvanitzat de secció doble ona per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135121, per a seguretat i salut	1,000			x	18,01000 €	=	18,01000 €
B1ZB1A10	u	Suport C-120 d'acer galvanitzat, de 700 mm de llargària amb placa d'ancoratge, per a barrera de seguretat flexible, segons UNE 135122, per a seguretat i salut	0,250			x	69,68000 €	=	17,42000 €
B1ZBP010	u	Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat flexibles, per a seguretat i salut	0,250			x	7,28000 €	=	1,82000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>37,59625 €</b>	<b>37,59625 €</b>
DESPESES AUXILIARS 1,50%									<b>0,04461 €</b>
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									<b>41,58448 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									<b>0,35047 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,07%									<b>0,00025 €</b>
<b>MP4 HQUZM000 h</b> Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
DESPESES AUXILIARS 1,00%									<b>0,18800 €</b>
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									<b>18,98800 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									<b>0,32006 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,07%									<b>0,00023 €</b>
<b>MP5 H16F1004 h</b> Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra. Rend.: 1,000 Amidament: 100,000									
<b>Mà d'obra</b>									
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/	R	x	18,80000 €	=	18,80000 €
<b>Subtotal:</b>								<b>18,80000 €</b>	<b>18,80000 €</b>
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA									<b>18,80000 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA									<b>0,31689 €</b>
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,07%									<b>0,00023 €</b>

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

<b>MP9</b>	H6AZ59A1	u	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	Amidament: 4,000			
<b>Mà d'obra</b>								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	18,80000 € = 14,10000 €
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,750	/	R	x	22,51000 € = 16,88250 €
Subtotal:								30,98250 € 30,98250 €
<b>Materials</b>								
	B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000			x	232,56000 € = 232,56000 €
Subtotal:								232,56000 € 232,56000 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%								0,46474 €
COST DIRECTE ABSOLUT DE LA MESURA PREVENTIVA								264,00724 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA								0,17800 €
COST DIRECTE DE LA MESURA PREVENTIVA RELATIU A LA UNITAT D'OBRA TENINT EN COMPTE LA PLANIFICACIÓ DE L'OBRA 0,07%								0,00013 €
<hr/>								
MÀ D'OBRA								0,34000 €
MATERIALS								0,85292 €
DESPESES AUXILIARS 1,50%								0,00510 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA								1,19802 €
COST DIRECTE DE LA UNITAT D'OBRA AMB MESURES PREVENTIVES								1,19915 €
DESPESES INDIRECTES 0,00%								- €
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>								<b>1,19915 €</b>



# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEX N°7 – Pressupost del projecte objecte de l'estudi utilitzant la justificació de preus convencional



**Escola de Camins**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

*En el present annex s'exposa el pressupost del projecte objecte de l'estudi que utilitza la justificació de preus convencional, és a dir, tracte a les unitats d'obra i a les mesures preventives per separat. En aquest pressupost, per tant, no estan integrades les mesures preventives a les unitats d'obra i com a conseqüència, el pressupost es divideix en dos apartats: un que fa referència a les unitats d'obra i un altre que fa referència a la seguretat i salut.*

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

PRESSUPOST UTILITZANT LA JUSTIFICACIÓ DE PREUS CONVENCIONAL (NO INTEGRANT LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA)							
PARTIDA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Amidament	PREU	Pi (Import Partida)	PREU	Pi (Import Partida)
				TOTS ELS DECIMALS DISPONIBLES		ARRODONINT ALS CÈNTIMS	
UNITATS D'OBRA				$\sum P_i$ 934.126,78 €		$\sum P_i$ 933.618,97 €	
U1	Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura.	kg	140078,540	3,39417 €	475.450,38 €	3,39 € 474.866,25 €
U2	Paviment de formigó	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge.	m3	1155,000	92,94154 €	107.347,48 €	92,94 € 107.345,70 €
U3	Perforació i formigonat de pilons	Perforació i formigonament de pilons perforats sense entubació utilitzant llots tixotròpics en terreny fluix, de diàmetre 65 cm amb formigó HRA-25/L/20/IIa, amb additiu superplastificant, de consistència líquida i grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 375 kg/m3 de ciment, amb l'equip de llots inclòs.	m	824,380	111,06155 €	91.556,92 €	111,06 € 91.555,64 €
U4	Ascensors	Ascensor elèctric d'adherència per a 8 persones (600 kg) i 1 m/s, sistema d'accionament de 2 velocitats d'11 parades (30 m), maniobra col·lectiva de pujada i baixada, portes d'accés de maniobrabilitat corredissa automàtica de 80 cm d'amplària i 200 cm d'alçària d'acer inoxidable, cabina amb portes de maniobrabilitat corredissa automàtica d'acer inoxidable i qualitat d'acabats alta.	u	2,000	41.254,33125 €	82.508,66 €	41.254,33 € 82.508,66 €
U5	Barana d'acer	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, ancorada a l'obra amb morter.	m	250,000	256,32828 €	64.082,07 €	256,33 € 64.082,50 €
U6	Pintura de l'estructura metàl·lica	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura de clorocautxú, amb dues capes d'imprimació de clorocautxú antioxidant i dues d'acabat.	m2	1139,817	21,37583 €	24.364,53 €	21,38 € 24.369,29 €
U7	Estesa i picotatge de terra	Estesa i piconatge de tot-u artificial d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat.	m3	660,000	22,49824 €	14.848,84 €	22,50 € 14.850,00 €
U8	Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura.	kg	7832,574	1,76503 €	13.824,73 €	1,77 € 13.863,66 €
U9	Paviment de fusta	Tarima de posts de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 30 mm de gruix i fins 120 mm d'amplària, col·locats separats 10 mm, sobre perfils de suport amb visos d'acer inoxidable	m2	270,000	51,22204 €	13.829,95 €	51,22 € 13.829,40 €
U10	Paviment de tràmex metàl·lic	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat.	m2	150,000	82,50865 €	12.376,30 €	82,51 € 12.376,50 €
U11	Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols.	kg	6171,984	1,67641 €	10.346,78 €	1,68 € 10.368,93 €



Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

U12	Formigó per a pilars	Formigó per a pilars columna, HA-30/B/20/IIIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba.	m3	83,676	102,97310 €	8.616,38 €	102,97 €	8.616,12 €
U13	Dragatge	Dragatge des de terra de fons marí, fins a 5 m de fondària, en zona de terreny compacte amb excavadora de cullera pressora de 1100 l i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus amb camió de 12 t, amb un recorregut de menys de 10 km.	m3	660,000	11,91878 €	7.866,39 €	11,92 €	7.867,20 €
U14	Armadura per a pilons	Armadura per a pilons AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500$ N/mm <sup>2</sup> .	kg	5932,600	1,19802 €	7.107,37 €	1,20 €	7.119,12 €
MESURES PREVENTIVES					$\sum P_i$ 19.076,19 €		$\sum P_i$ 19.077,08 €	
MP1	Xarxa de seguretat horitzontal	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs.	m2	500,000	11,12678 €	5.563,39 €	11,130 €	5.565,00 €
MP2	Barrera de formigó	Barrera de formigó simple, prefabricada, amb perfil tipus New Jersey, col·locada i amb el desmuntatge inclòs.	m	50,000	46,50266 €	2.325,13 €	46,500 €	2.325,00 €
MP3	Barrera de seguretat metàl·lica	Barrera de seguretat metàl·lica simple, reduïda, tipus BMSRA4/C segons OC 28/2009, amb un perfil longitudinal de secció doble ona i suports C-120 col·locats amb fixacions mecàniques cada 4 m, per a una classe de contenció normal, amb nivell de contenció N2, amplària de treball W6, índex de severitat Ai deflexió dinàmica 2 m segons UNE-EN 1317-2, col·locada en trams rectes o en corbes de radi igual o superior a 22 m i amb el desmuntatge inclòs.	m	50,000	41,58448 €	2.079,22 €	41,580 €	2.079,00 €
MP4	Neteja i conservació	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.	h	100,000	18,98800 €	1.898,80 €	18,990 €	1.899,00 €
MP5	Informació en seguretat i salut	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	h	100,000	18,80000 €	1.880,00 €	18,800 €	1.880,00 €
MP6	Cinturó de seguretat	Cinturó de seguretat de suspensió, ajustable, classe B, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE.	u	10,000	157,00000 €	1.570,00 €	157,000 €	1.570,00 €
MP7	Barana de vora	Barana de protecció, d'alçària 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	m	250,000	6,28231 €	1.570,58 €	6,280 €	1.570,00 €
MP8	Sistema anticaiguda	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2.	u	2,000	566,52000 €	1.133,04 €	566,520 €	1.133,04 €
MP9	Porta de planxa	Porta de planxa d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica, i amb el desmuntatge inclòs.	u	4,000	264,00724 €	1.056,03 €	264,010 €	1.056,04 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL					953.202,97 €		952.696,05 €	



# INTEGRACIÓ DE LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA D'UN PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

## ANNEX N°8 – Pressupost del projecte objecte de l'estudi utilitzant el nou model proposat de justificació de preus



### Escola de Camins

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports  
UPC BARCELONATECH

*En el present annex s'exposa el pressupost del projecte objecte de l'estudi que utilitza el nou model proposat de justificació de preus, és a dir, unifica les unitats d'obra i les mesures preventives. En aquest pressupost, per tant, les mesures preventives estan integrades a les unitats d'obra i, com a conseqüència, només hi ha un únic pressupost integral.*

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

PRESSUPOST UTILITZANT EL NOU MODEL PROPOSAT DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS (INTEGRANT LES MESURES PREVENTIVES A LES UNITATS D'OBRA)								
PARTIDA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Amidament	PREU	Pi (Import Partida)	PREU	Pi (Import Partida)	
				TOTS ELS DECIMALS DISPONIBLES		ARRODONINT ALS CÈNTIMS		
U1	Perfils rodó, rectangular... de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura.	kg	140078,540	3,43355 €	480.966,88 €	3,43 €	480.469,39 €
U2	Paviment de formigó	Paviment de formigó vibrat de formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, escampat des de camió, estesa i vibratge.	m3	1155,000	94,45226 €	109.092,36 €	94,45 €	109.089,75 €
U3	Perforació i formigonat de pilons	Perforació i formigonament de pilons perforats sense entubació utilitzant llots tixotròpics en terreny fluix, de diàmetre 65 cm amb formigó HRA-25/L/20/IIa, amb additiu superplastificant, de consistència líquida i grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 375 kg/m3 de ciment, amb l'equip de llots inclòs.	m	824,380	111,31935 €	91.769,45 €	111,32 €	91.769,98 €
U4	Ascensors	Ascensor elèctric d'adherència per a 8 persones (600 kg) i 1 m/s, sistema d'accionament de 2 velocitats d'11 parades (30 m), maniobra col·lectiva de pujada i baixada, portes d'accés de maniobrabilitat corredissa automàtica de 80 cm d'amplària i 200 cm d'alçària d'acer inoxidable, cabina amb portes de maniobrabilitat corredissa automàtica d'acer inoxidable i qualitat d'acabats alta.	u	2,000	42.440,05454 €	84.880,11 €	42.440,05 €	84.880,10 €
U5	Barana d'acer	Barana d'acer inoxidable austenític de designació 1.4301 (AISI 304), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, ancorada a l'obra amb morter.	m	250,000	261,97234 €	65.493,09 €	261,97 €	65.492,50 €
U6	Pintura de l'estructura metàl·lica	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer amb pintura de clorocautxú, amb dues capes d'imprimació de clorocautxú antioxidant i dues d'acabat.	m2	1139,817	24,94977 €	28.438,18 €	24,95 €	28.438,43 €
U7	Estesa i picotatge de terra	Estesa i piconatge de tot-u artificial d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat.	m3	660,000	22,51527 €	14.860,08 €	22,52 €	14.863,20 €
U8	Perfils IPN, IPE, HEB... de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura.	kg	7832,574	1,93216 €	15.133,77 €	1,93 €	15.116,87 €
U9	Paviment de fusta	Tarima de posts de fusta de pi de flandes tractats amb autoclau amb sals de coure, de 30 mm de gruix i fins 120 mm d'amplària, col·locats separats 10 mm, sobre perfils de suport amb visos d'acer inoxidable	m2	270,000	55,78220 €	15.061,19 €	55,78 €	15.060,60 €
U10	Paviment de tràmex metàl·lic	Entramat d'acer galvanitzat, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 30x2 mm, en peces de 1000x500 mm, col·locat.	m2	150,000	85,99356 €	12.899,03 €	85,99 €	12.898,50 €
U11	Perfils per a pilars de l'estructura metàl·lica	Acer S275J2 segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura i cargols.	kg	6171,984	1,67771 €	10.354,81 €	1,68 €	10.368,93 €
U12	Formigó per a pilars	Formigó per a pilars columna, HA-30/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba.	m3	83,676	103,11723 €	8.628,44 €	103,12 €	8.628,67 €

Integració de les mesures preventives  
a les unitats d'obra d'un projecte de construcció

U13 Dragatge	Dragatge des de terra de fons marí, fins a 5 m de fondària, en zona de terreny compacte amb excavadora de cullera prensora de 1100 l i transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus amb camió de 12 t, amb un recorregut de menys de 10 km.	m3	660,000	12,89621 €	8.511,50 €	12,90 €	8.514,00 €
U14 Armadura per a pilons	Armadura per a pilons AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500$ N/mm <sup>2</sup> .	kg	5932,600	1,19915 €	7.114,09 €	1,20 €	7.119,12 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL				953.202,97 €		952.710,05 €	

